

### 3 スギ雄花着花特性の高度化事業

(国費：H29(2017)～R3(2021))

国課題名：花粉症対策品種の開発の加速化事業

参画機関：森林総合研究所林木育種センター（育種部、東北、関西、九州）  
秋田県、東京都、石川県、岡山県、佐賀県ほか 11 県

江島 淳

#### 目的

現在、花粉症アレルギー症状を有する人は国民の約3割にものぼる。このような現状を受け、平成19年に林野庁と都道府県が連携し、平成19年に「スギ花粉症発生源対策推進方針」が定められ、花粉症対策品種への転換を図るための取り組みが全国的に行われている。

しかしながら、上記方針のなかで定められた、雄花着花性の評価は、15年生以上の個体を原則5年間以上調査した結果に基づくこととされている。

そこで、項目1及び項目2において、新品種の開発時に迅速に雄花の着花性を評価する手法として、ジベレリン処理により着花誘導を行う手法を検討するため、異なる処理濃度及び処理時期（樹齢）により試験を実施し、反応を調査する。

本研究は、国機関及び他県と構成された共同研究であり、本報告書で報告するような各県での調査結果は、国機関（森林総合研究所林木育種センター）で再集約され、雄花着花特性評価の高度化のための資料として整理される計画である。

## 項目1：自然状態に最も近い雄花着花特性をもたらすジベレリン処理の調査

### 1-1 調査の概要

2021年7月6日に大和採穂園の4クローン（精英樹F1系統）、8個体、大町採穂園4クローン（従来精英樹）、8個体、試験場内の旧採種園（従来精英樹）の1クローン、2個体、総計54枝に2濃度の処理を行い、2021年12月に雄花着花量を評価した。また、成熟個体の自然着花量を評価するため、検定林において30年生以上の個体についても1クローンあたり原則3個体ずつ調査した。

### 1-2 調査方法

ジベレリン処理枝の5段階の着花指数は以下の判定基準に沿って評価した。

5：雄花の着生範囲が広く、着生量が非常に多い

（全体を見渡したときに着花範囲が4分の3以上、一房当たりの雄花数がおおよそ20以上）

4：雄花の着生範囲が広く、着生量が多い

（全体を見渡したときに着花範囲が4分の2以上4分の3以下、一房当たりの雄花数がおおよそ20程度）

3：雄花の着生範囲、着生量ともに中程度

（全体を見渡したときに着花範囲が4分の1以上4分の2以下、一房当たりの雄花数がおおよそ10～20程度）

2：雄花の着生範囲が狭く、着生量が少ない

（全体を見渡したときに着花範囲が4分の1以下、一房当たりの雄花数が概ね10以下）

1：雄花の着生範囲、着生量とも非常に少ないか、全くない

（全体を見渡したときに着花範囲がほとんどない、一房当たりの雄花数が2～3）

自然着花を評価した検定林での調査は、総合指数（参考資料-1を参照）により評価を行った。

### 1-3 結果・考察

結果は、表-1のとおりであった。

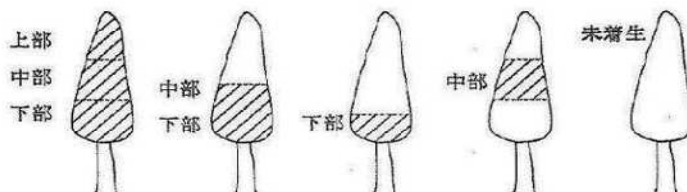
今後は、早期に雄花着花特性を評価するための最適なジベレリン処理濃度を検討するため、共同研究機関が取得したデータと合わせて林木育種センターで集約し解析される。

参考資料－1 雄花着花特性に関する特性調査要領

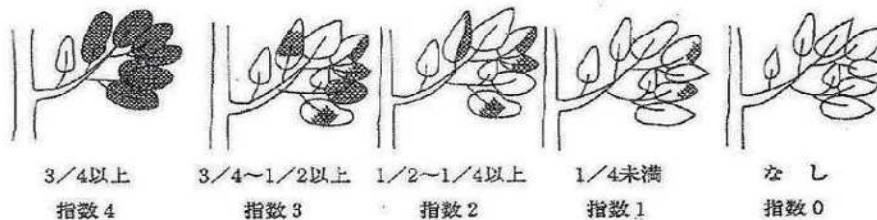
評価方法	樹冠部位別(上・中・下)にそれぞれ評価				①、②の樹冠部位別(上・中・下)の合計		
評価種類	①着生割合評価		②着生数評価		③総合指数		
評価部位	樹冠部位別(上・中・下)		樹冠部位別に代表的な1枝当たり		総合指数	樹冠部位別(上・中・下)の計	
	評価指数	評価基準	評価指数	評価基準		着生割合評価①合計	着生数評価②合計
	4	3/4以上	—	—	5	12~10	9~8
評価基準	3	1/2以上3/4未満	3	10穂以上	4	9~7	7~5
	2	1/4以上1/2未満	2	10穂以上100穂未満	3	6~4	4~3
	1	1/4未満	1	10穂未満	2	3~1	2~1
	0	なし	0	なし	1	0	0

※着生割合評価①の合計と着生数評価②の合計が、総合指数の区分で同じにならなかった場合は、小さいほうの値を用いる。

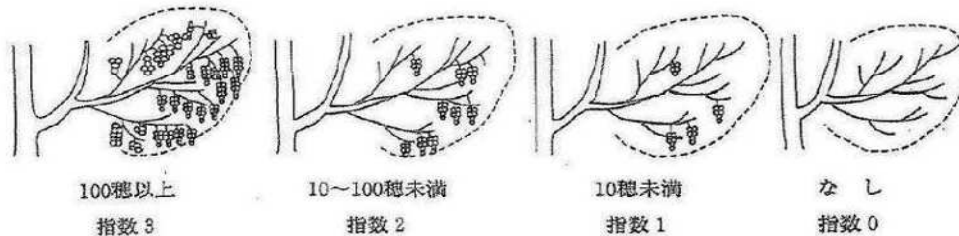
雄花の着生部位



雄花の着生している枝の割合：2次枝、3次枝について評価する



1枝当たりの着生数：1枝当たりの雄花の(穂)房の数について評価する



表一 1 ジブレリン処理濃度別雄花着花指数

クローン名	個体D	区画	齢	枝D	GA濃度	処理方法	評価方法	着花指数	GA処理日	増殖	樹高(m)	直径(cm)	直径測定高(m)
B-16	B014	試験場B	8	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.0	13.0	0.3
B-16	B014	試験場B	8	3	20	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.0	13.0	0.3
B-16	C091	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	2.3	11.4	0.3
B-16	C091	試験場C	8	3	20	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	2.3	11.4	0.3
B-16	116132301	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	18.0	25.0	1.2
B-16	116132102	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	18.0	25.0	1.2
B-16	116346201	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	23.0	35.0	1.2
B-54	C092	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.1	10.9	0.3
B-54	C092	試験場C	8	3	20	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.1	10.9	0.3
B-54	C093	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	1.6	13.7	0.3
B-54	C093	試験場C	8	3	20	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	1.6	13.7	0.3
B-54	115240101	九佐15	33	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	23.0	27.1	1.2
B-54	115240201	九佐15	33	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	23.0	26.8	1.2
B-59	C027	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.4	12.0	0.3
B-59	C027	試験場C	8	3	20	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.4	12.0	0.3
B-59	C028	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	4	2021.07.06	さし木	2.1	13.0	0.3
B-59	C028	試験場C	8	3	20	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.1	13.0	0.3
B-59	115249201	九佐15	33	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	23.0	33.2	1.2
B-59	115249202	九佐15	33	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	23.0	28.4	1.2
B-59	115249203	九佐15	33	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	23.0	28.3	1.2
B-74	C053	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	2.3	10.9	0.3
B-74	C053	試験場C	8	3	20	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	2.3	10.9	0.3
B-74	C064	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	2.4	11.4	0.3
B-74	C064	試験場C	8	3	20	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	2.4	11.4	0.3
B-74	116129104	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	22.0	33.3	1.2
B-74	116229203	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	22.0	34.5	1.2
B-74	116329302	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	22.0	31.5	1.2
県藤津13号	910213	試験場旧採種園	43	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	5.4	36.5	0.3
県藤津13号	910213	試験場旧採種園	43	3	20	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	5.4	36.5	0.3
県藤津13号	910711	試験場旧採種園	43	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	7.4	23.4	0.3
県藤津13号	910711	試験場旧採種園	43	3	20	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	7.4	23.4	0.3
県藤津13号	910213	試験場旧採種園	43	5	自然着花	無処理	樹冠全体	3	-	さし木	5.4	36.5	1.2
県藤津13号	910711	試験場旧採種園	43	6	自然着花	無処理	樹冠全体	4	-	さし木	7.4	23.4	1.2
県唐津6号	K193	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.1	16.5	0.3
県唐津6号	K193	大町採種園	40	3	20	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.1	16.5	0.3
県唐津6号	K194	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.2	14.0	0.3
県唐津6号	K194	大町採種園	40	3	20	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.2	14.0	0.3
県唐津6号	116323107	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	13.0	13.6	1.2
県唐津6号	116323207	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	13.0	15.8	1.2
県唐津6号	116323307	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	13.0	16.9	1.2
県佐賀3号	K195	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	3.3	17.5	0.3
県佐賀3号	K195	大町採種園	40	3	20	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	3.3	17.5	0.3
県佐賀3号	K196	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	3.5	15.5	0.3
県佐賀3号	K196	大町採種園	40	3	20	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	3.5	15.5	0.3
県佐賀3号	116308109	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	12.5	15.8	1.2
県佐賀3号	116308209	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	13.3	18.3	1.2
県佐賀3号	116308309	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	15.6	16.8	1.2
県藤津14号	K201	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.5	13.8	0.3
県藤津14号	K201	大町採種園	40	3	20	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.5	13.8	0.3
県藤津14号	K202	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.3	12.8	0.3
県藤津14号	K202	大町採種園	40	3	20	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.3	12.8	0.3
県藤津14号	116312108	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	15.5	20.2	1.2
県藤津14号	116312208	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	15.4	20.7	1.2
県藤津14号	116312308	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	15.0	20.6	1.2
県藤津25号	K207	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.1	12.6	0.3
県藤津25号	K207	大町採種園	40	3	20	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.1	12.6	0.3
県藤津25号	K208	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.2	14.6	0.3
県藤津25号	K208	大町採種園	40	3	20	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.2	14.6	0.3
県藤津25号	116224104	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	21.5	27.7	1.2
県藤津25号	116224201	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	21.0	27.9	1.2
県藤津25号	116319305	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	18.5	23.0	1.2

## 項目2：樹齢と雄花着花特性との関係調査

### 2-1 調査の概要

2021年7月6日に大和採穂園の8年生個体、2クローン（精英樹F1系統）、4個体、計4枝、佐賀県林業試験場内の展示林6年生個体、6クローン（従来精英樹および精英樹F1系統）、12個体、計24枝、試験場内の旧採種園の約40年生個体、1クローン（従来精英樹）、2個体、計2枝、大町採穂園の約40年生個体、3クローン（従来精英樹）、6個体、計6枝に100ppmの濃度でジベレリン処理を行い、2021年11月26日に雄花着花量を評価した。

また、2019度から成熟個体の自然着花量を評価するため、項目1と同様に検定林において30年生以上の個体についても1クローンあたり原則3個体ずつ調査を実施した。

### 2-2 調査方法

ジベレリン処理個体についての5段階の着花指数は項目1と同様の判定基準に基づき判断した。

成熟個体については、総合指数（項目1の参考資料-1を参照）により評価を行った。

### 2-3 結果・考察

結果は、表-2のとおりであった。

今後は、早期に雄花着花特性を評価するための最適な樹齢を検討するため、共同研究機関が取得したデータと合わせて林木育種センターで集約し解析される。

表-2 樹齢別のジベレリン処理による雄花着花指数

クローン名	個体ID	区画	樹齢	枝数	GA濃度	処理方法	評価方法	着花指数	GA処理日	増殖	樹高(m)	直径(cm)	直径測定高(m)
B-16	302	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	6.9	13.5	0.3
B-16	302	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	6.9	13.5	0.3
B-16	303	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	7.2	14.8	0.3
B-16	303	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	7.2	14.8	0.3
B-16	B014	試験場B	8	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.0	13.0	0.3
B-16	C091	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	2.3	11.4	0.3
B-16	116132301	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	18.0	25.0	1.2
B-16	116132102	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	18.0	25.0	1.2
B-16	116346201	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	23.0	35.0	1.2
B-61	202	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	7.3	12.2	0.3
B-61	202	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	7.3	12.2	0.3
B-61	203	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	4	2021.07.06	さし木	7.0	18.8	0.3
B-61	203	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	7.0	18.8	0.3
B-61	116240101	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	22.0	33.0	1.2
B-61	116240302	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	22.0	33.0	1.2
B-61	116240304	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	22.0	34.0	1.2
B-74	102	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	7.7	15.8	0.3
B-74	102	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	7.7	15.8	0.3
B-74	103	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	8.1	18.2	0.3
B-74	103	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	4	2021.07.06	さし木	8.1	18.2	0.3
B-74	C053	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	2.3	10.9	0.3
B-74	C064	試験場C	8	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	2.4	11.4	0.3
B-74	116129104	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	22.0	33.3	1.2
B-74	116229203	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	22.0	34.5	1.2
B-74	116329302	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	22.0	31.5	1.2
脊振F1 01-15	402	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	6.2	18.6	0.3
脊振F1 01-15	402	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	6.2	18.6	0.3
脊振F1 01-15	403	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	6.2	21.0	0.3
脊振F1 01-15	403	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	6.2	21.0	0.3
脊振F1 01-15	110119101	九佐10	39	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	20.3	32.1	1.2
脊振F1 01-15	110119201	九佐10	39	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	20.1	30.7	1.2
脊振F1 01-15	110346104	九佐10	39	-	自然着花	無処理	樹冠全体	2	-	さし木	21.5	32.0	1.2
大町F1 20-04	502	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	7.3	19.0	0.3
大町F1 20-04	502	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	7.3	19.0	0.3
大町F1 20-04	503	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	6.2	19.3	0.3
大町F1 20-04	503	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	6.2	19.3	0.3
大町F1 20-04	111139104	九佐11	38	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	23.5	33.3	1.2
大町F1 20-04	111139303	九佐11	38	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	23.5	34.3	1.2
大町F1 20-04	111139304	九佐11	38	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	23.5	33.5	1.2
県佐賀3号	K195	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	3.3	17.5	0.3
県佐賀3号	K196	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	3.5	15.5	0.3
県佐賀3号	116308109	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	12.5	15.8	1.2
県佐賀3号	116308209	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	13.3	18.3	1.2
県佐賀3号	116308309	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	15.6	16.8	1.2
県藤津13号	910213	試験場旧採種園	43	1	100	浸漬	枝単位	3	2021.07.06	さし木	5.4	36.5	0.3
県藤津13号	910711	試験場旧採種園	43	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	7.4	23.4	0.3
県藤津13号	910213	試験場旧採種園	43	5	自然着花	無処理	樹冠全体	3	-	さし木	5.4	36.5	1.2
県藤津13号	910711	試験場旧採種園	43	6	自然着花	無処理	樹冠全体	4	-	さし木	7.4	23.4	1.2
県藤津14号	702	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	5.5	21.5	0.3
県藤津14号	702	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	5.5	21.5	0.3
県藤津14号	703	試験場見本林	6	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	5.3	22.0	0.3
県藤津14号	703	試験場見本林	6	2	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	5.3	22.0	0.3
県藤津14号	116312108	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	15.5	20.2	1.2
県藤津14号	116312208	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	15.4	20.7	1.2
県藤津14号	116312308	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	15.0	20.6	1.2
県藤津25号	K207	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.1	12.6	0.3
県藤津25号	K208	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	2	2021.07.06	さし木	2.2	14.6	0.3
県藤津25号	116224104	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	21.5	27.7	1.2
県藤津25号	116224201	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	21.0	27.9	1.2
県藤津25号	116319305	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	18.5	23.0	1.2
県唐津6号	K193	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.1	16.5	0.3
県唐津6号	K194	大町採種園	40	1	100	浸漬	枝単位	1	2021.07.06	さし木	2.2	14.0	0.3
県唐津6号	116323107	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	13.0	13.6	1.2
県唐津6号	116323207	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	13.0	15.8	1.2
県唐津6号	116323307	九佐16	32	-	自然着花	無処理	樹冠全体	1	-	さし木	13.0	16.9	1.2