

採種園産種子の品質向上に関する研究

(県単課題 研究期間昭和58～62年度)

主任研究員 熊谷建一
副主任研究員 大竹清美
主任研究員 小磯勝
主任研究員 伊藤輝勝
(現 林業指導課専門技術員)
研究員 平野浩一
(現 喜多方林業事務所技師)

はじめに

本県のスギ採種園は精英樹クローンで構成されており、優れた遺伝的形質を持つ種子を経常的に、かつ多量に生産することを目的として造成されている。しかし、採種園から種子が量産されるにつれて、造成当初には予期し得なかった多くの問題が生じてきた。特にクローン別による種子生産量の違いや、種子の形質、発芽率の低さ等は、事業的に採種園を運営していく上で大きな問題になりつつある。

これまでも採種園については、園内での交配の実態並びに自殖の問題等について掌握してきたが、本試験では採種木の生理的要因と着花特性等を把握し、それらと種子の形質、発芽率との関係を解明することにより、採種園の体質改善と優良種子の増産、品質向上に寄与する資料を得ることを目的とする。

試験項目

1. 採種園台木に対するジベレリン施用量試験
2. 熱塩採種園構成クローンの着花特性と種子生産性
3. スギ種子の品質の早期検定
4. スギ抵抗性クローンミニチュア採種園における着花量と種子の形質
5. ベンゾールカイネチン処理による種子の形質

1. 採種園台木に対するジベレリン施用量試験

I 目 的

ジベレリン処理方法には水溶液散布法、樹幹注入法、ジベレリン軟膏塗布法などがあり、いずれの方法も着花促進に効果をあげている^{1), 2), 3)}。しかし、スギ採種園は山地に設定されている場合もあり、水の補給や傾斜地での作業などこれらの方法には困難を伴う点も多い。さらに、処理直後に降雨にあうと効果が激減してしまう⁴⁾などの心配もある。

これらの欠点を補うため、顆粒状ジベレリンをそのまま樹皮下に埋め込む埋幹法が考案⁵⁾された。

また、本県産の天然スギはジベレリン水溶液散布では着花しにくく、その増殖はさし木法によって行われているのが現状である。しかしながら、早急にかつ、大量の増殖を可能にするには実生法によるのが効率的であることから、この実生増殖の可能性を検討する必要がでてきた。

このようなことから、本試験はジベレリン埋幹法による適正な施用量の把握と、本県産天然スギの着花促進を図ることを目的として行うものである。

II 試 験 内 容

試験は(1)採種台木に対するジベレリン施用量試験と(2)天然スギ着花促進試験について行った。

1. 供試クローン

- (1) スギ精英樹クローン (裏系) 4クローン
南会津2号、南会津3号、大沼1号、信夫1号
- (2) 本県産天然スギ 6系統
飯豊、吾妻、本名、飯谷、五枚沢、二王

2. 試 験 場 所

- (1) 耶麻郡熱塩加納村 熱塩圃場スギ採種園 (昭和42年造成)
- (2) 郡山市安積町 林試構内天然スギ集植園 (昭和53年植栽)

3. 試 験 期 間

- (1) 昭和58年7月～昭和60年3月
- (2) 昭和59年7月～昭和61年3月

4. 試 験 方 法

- (1) 採種台木に対するジベレリン施用試験

供試クローン (南会津2号、南会津3号、大沼1号、信夫1号) はできるだけ樹形態の類似する (平均樹高3.5m、胸高直径13cm) ものを各施用量別に3本ずつ選木した。

試験は、ジベレリン施用量別に無施用区、10mg区、20mg区、30mg区の4施用量区に分け、昭和58年7月18日に顆粒状ジベレリン埋幹法により実施した。処理方法は各供試木とも地上30cmの高さに幹周囲3ヶ所の樹皮を剥ぎ、ジベレリンを埋設した。なお、対照木は剥皮処理のみ実施した。

雌雄花の着花量調査は昭和58年10月18日に行った。各試供木の雌雄花の着花量は、次の5段階指数区分によって判定した。なお、指数3の中庸とは、採種園における1ha当りの種子生産量から算出した標準的な着花量である。

指 数	着花程度
5	極めて多い
4	多い
3	中庸
2	少ない
1	極めて少ない

球果及び種子の形質に関する調査は、昭和59年10月に全球果を採取して行った。1供試木当たり30個の球果を無作為に抽出し、自然乾燥後慣例法により種子を精選した。また種子重、発芽率については各々100粒ずつ3回繰り返し抽出ののち計測した。

なお、発芽試験は、1%寒天培地を用い、23℃恒温器使用のうえ慣例法により行った。

(2) 天然スギ着花促進試験

試験は本県産天然スギ（飯豊、吾妻、本名、飯谷、五枚沢、二王）を用い、ジベレリン施用量区は無施用区、5mg区、10mg区、15mg区、20mg区の5区とした。供試木は各系統2本ずつ行い、平均樹高3.3m、胸高直径4.6cm程度のもので選木した。ジベレリン処理は埋幹法で昭和59年7月23日に行った。処理方法は前述の施用量試験と同じである。

着花量調査は昭和60年2月に行った。雌花の着花量は各供試木とも全量計数し、雄花については着花量を5段階に区分し、指数によって表わした。

球果の採取は昭和60年10月に行い、球果および種子の形質について調査した。発芽率は1%寒天培地による23℃恒温器使用による慣例法によって行った。

III 結果と考察

1. 採種台木に対するジベレリン施用量試験

ジベレリン施用量別着化量の結果は表-1のとおりである。無施用区に対してジベレリンを埋幹した施用区は、いずれも雌花、雄花とも着花が確認された。このことから顆粒状ジベレリンの埋幹処理は、着花促進に有効であることが解った。

施用量別では、雌花は施用量が多い区ほど着花量は多い傾向を示したが、雄花は多施用区の30mg区が20mg区より低い値を示した。また参考までに地域間差をみるため、浜通りの新地圃場のスギ採種園において、同様の試験を信夫1号について行った。（表-1）その結果、雌花については熱塩圃場と

表-1 ジベレリン施用量別着花量（指数）

区分 クローン名	樹 形 態		10 mg		20 mg		30 mg		CONT	
	樹 高	胸高直径	雌 花	雄 花	雌 花	雄 花	雌 花	雄 花	雌 花	雄 花
南 会 津 2 号	3.5 m	14 cm	1.7	1.7	2.7	2.7	3.0	2.3	0	0.3
南 会 津 3 号	3.7	15	1.0	1.3	1.7	1.7	2.3	2.0	0	0
大 沼 1 号	3.5	11	2.3	2.0	2.3	2.3	2.7	1.7	0	0
信 夫 1 号	3.3	12	1.7	2.0	2.7	2.3	2.7	2.3	0	1.0
平 均	3.5	13	1.7	1.8	2.4	2.5	2.7	2.1	0	0.3
信 夫 1 号 (新地)	4.1	13	1.7	1.7	2.7	2.3	3.3	2.7	0	0.6

同様の傾向を示し、施用量に比例して着花量も多くなった。しかし、雄花については、30mg区のほうが20mg区より着花量が多く、熱塩圃場と異なった傾向を示したがこの原因は不明である。

表-2 ジベレリン施用量別球果及び種子の形質

区分		施用量	10 mg	20 mg	30 mg	CONT
1 台木当りの 収 穫 量	球果重 (g)		2,215	2,350	2,417	0
	種子重 (g)		158	150	133	0
球果50個当 り 収 穫 量	球果重 (g)		97	82	77	—
	種子重 (g)		6.8	5.3	4.7	—
種 子 100 粒 重 (g)			0.23	0.22	0.20	—
発 芽 率 (%)			24.5	22.0	27.8	—

注) 精英樹クローン4クローンの平均値

表-2はジベレリン施用量別に採取した球果と種子を調査したものである。球果の生産量は雌花の着花量と同じ傾向を示し、施用量が多いほど生産量も多かった。しかし、球果および種子を単位当りの量に換算すると、施用量が多くなると逆に値が小さくなる傾向を示した。例えば種子100粒重をみると、10mg>20mg>30mgとなり、これは多施用すれば種子が小粒になることを示唆している。発芽率は雌花の着花量だけでなく、雄花の着花量とも深い関係があるといわれている⁶⁾。今回の調査結果では施用量と発芽率の間には有意な差は認められなかった。

以上の結果から、顆粒状ジベレリン埋幹法は採種園の着花促進に効果があることが解った。しかし、多施用量にすると雌花の着花量、球果採取量は増えるが、種子は小さくなる傾向がある。従って会津地方における採種園のジベレリン適正施用量は20mg前後であると思われる。

2. 本県産天然スギ着花促進試験

各天然スギの供試木の樹形態と雌雄花の着花量は表-3のとおりである。ジベレリンを埋幹した施用区は雌雄花とも着花が認められたが、無施用区では吾妻と二王にわずかに着花した程度である。

表-3 天然スギにおけるジベレリン埋幹処理による着花量

区分	樹形態		5 mg					10 mg					15 mg					20 mg					CONT					
	樹高	胸高直径	雌 花					雌 花					雌 花					雌 花					雌 花					
			総数	枝数	1枝 当たり 雌花数	雌花	個	総数	枝数	1枝 当たり 雌花数	雌花	個	総数	枝数	1枝 当たり 雌花数	雌花	個	総数	枝数	1枝 当たり 雌花数	雌花	個	総数	枝数	1枝 当たり 雌花数	雌花	個	
飯 豊	3.6	5.4	1,327	34	39	1.0	1,043	43	24	1.0	942	43	22	1.0	993	39	25	1.0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0
吾 妻	4.0	5.3	1,094	35	31	4.0	1,040	31	34	2.5	1,746	31	56	1.5	1,118	26	43	1.5	97	30	3	3	3	3	3	3	3	
本 名	3.4	5.6	1,840	30	61	0.5	990	42	24	0.5	798	26	31	0.5	1,207	27	48	0.5	0	22	0	0	0	0	0	0	0	
飯 谷	3.3	3.8	968	32	30	2.5	985	36	27	0.5	1,102	35	31	1.5	1,814	25	73	2.5	0	45	0	0	0	0	0	0	0	
五枚沢	2.9	3.3	927	26	37	0	1,800	35	51	1.0	1,372	23	60	2.5	1,766	25	71	1.5	0	36	0	0	0	0	0	0	0	
二 王	2.8	3.1	717	31	23	1.5	1,708	31	55	0.5	2,039	29	70	1.0	1,131	36	31	1.5	8	17	0	1	0	1	0	1	1	
平均	3.3	4.6	1,146	31	37	1.6	1,261	36	35	1.0	1,333	31	43	1.3	1,338	30	45	1.4	18	29	1	1	1	1	1	1	1	

注) 雌花の数値は指数

施用量別の雌花着花量は施用量が多いほど、着花量も多い傾向を示した。しかし、これは供試木の樹形態の違いが影響していると思われたので、着花量を1枝当りに換算して比較してみた。その結果、5mg区=10mg区<15mg区=20mg区の傾向にあり、ジベレリンの施用量は10mg区と15mg区との間に大きな変化点があるようである。また、各天然スギの系統間にはバラツキが大きく、系統別のジベレリン感受性の違いは確認されなかった。雄花の着花量は各系統、各施用区とも着花量が少なく、しかも大差がなかったが、これはジベレリン処理の時期の問題なのか、あるいは天然スギ本来の遺伝的形質によるものなのか今後解明しなければならない課題である。

球果と種子の形質は表-4のとおりである。全施用量区を通して球果の採取量は、1供試木当たり580~850gであり、これは供試木の樹令(7年生)からみても決して少ない量ではない。1供試木当たりの球果生産量は5mg区<10mg区<20mg区<15mg区となり、15mg区が最も高かった。20mg区が15mg区より低い値を示した原因はジベレリンの多用による葉害によるものと思われる。

生産された球果と種子の形質は、球果の重さ、種子100粒重、発芽率など、いずれもジベレリンの施用量による差異は認められなかった。

以上の結果から、天然スギの着花促進は顆粒状ジベレリン埋幹法で十分可能であり、その適正施用量は15mg程度であると考えられる。ただし、施用量は樹令、樹形態により適切に増減する必要がある。

表-4 天然スギにおけるジベレリン処理による球果及び種子の形質

区 分		施用量				
		5 mg	10 mg	15 mg	20 mg	CONT
球 果 全 重 (g)		577	601	828	708	0
球 果 50 個 当たり収穫量	球 果 重 (g)	46	45	44	46	—
	種 子 重 (g)	4.1	4.1	4.1	4.2	—
重 子 100 粒 重 (g)		0.18	0.14	0.17	0.16	—
発 芽 率 (%)		20.0	10.7	11.7	13.3	—

注) 天然スギ6系統の平均値

IV おわりに

□粒状ジベレリン埋幹法は、ジベレリン処理の簡便な方法として、非常に有効であることが判明した。さらに着花しにくい天然スギの着花促進にも応用できることがわかったが、処理時期によって雄花の着花量が少なくなることがあるようである。雄花の着花量は、種子の稔性と深い関係があり、優良種子の生産を左右する重要な問題でもある。この問題を解決するには、ジベレリン処理の時期とスギの雌雄花形成との関係を明らかにする必要がある。

V 参 考 文 献

- 1) 太田昇ほか：スギ幼令林に対するジベレリン処理について、76回日林講 204~207 1965
- 2) 河野耕蔵ほか：スギ大径高木に対するジベレリン処理法、林木の育種 66 9~11 1971
- 3) 郷正士ほか：ジベレリンの軟膏処理によるスギのハナメの形成、東大演習林16 21~25 1966
- 4) 柴田三郎ほか：ジベレリン散布後の降雨の影響、林木の育種 74 15 1972
- 5) 百瀬行男：ジベレリンの簡便な処理法、林木の育種 58 18~20 1969
- 6) 古越隆信ほか：新版スギのすべて、166~176 1983

2. 熱塩採種園構成クローンの着花特性と種子生産性

I 目 的

スギ採種園の種子は、構成クローン全てが均等に着花、交配し生産されるのが理想である。しかし、実際は各クローンの着花特性や開花時期の違いなどにより、均等に交配されずその結果、次代への寄与率に相当の差が生じる¹⁾。また採種台木は、球果採取や管理等の省力化を図るため、3～4 mで断幹していることが多い。そのため花粉の飛散距離は予想以上に短いことが解っている^{2),3)}。

これらのことから、採種園内の花粉量が低下し、自然自殖率の高い種子で生産されている可能性もあり得る。

本試験は、熱塩採種園を構成している各クローンの着花特性を把握するとともに、種子の形質を調査し、採種園の体質改善に寄与することを目的とする。

II 試 験 内 容

1. 供試クローン

採種園を構成する13クローンを対象とし、各クローン5本ずつを調査木とした。

2. 試 験 場 所

耶麻郡熱塩加納村 熱塩圃場スギ採種園（昭和42年造成）

3. 試 験 期 間

昭和58年7月～昭和60年4月

4. 試 験 方 法

昭和57～58年7月に顆粒状ジベレリンを、1供試木20mgを埋幹法により処理した。処理方法は採種台木の地上30cmの樹幹周囲に3カ所に分けて行った。

着花量調査は昭和58～60年4月に行い、雌雄花別に次の5段階指数区分により判定した。

指 数	着花程度
5	極めて多い
4	多い
3	中庸
2	少ない
1	極めて少ない

なお、指数3の中庸とは、採種園における標準的な単位当たりの生産量を想定した着花量である。

種子等の形質調査は、昭和58年10月に球果を採取し、1クローン当たり250個の球果を無作為に抽出して調査試料とした。調査は球果重、種子重、発芽率等について行い、発芽率は無作為に100粒ずつ3回繰り返し抽出し、1%寒天培地を用い、23℃恒温器使用の慣例法で行った。

III 結 果 と 考 察

ジベレリン埋幹処理による各クローンの雌雄花着花量は図-1のとおりである。3カ年平均の雌花着花指数は2.8でほぼ変化がなかったのに対し、雄花は1.9で年度毎にかなりのバラツキがあった。

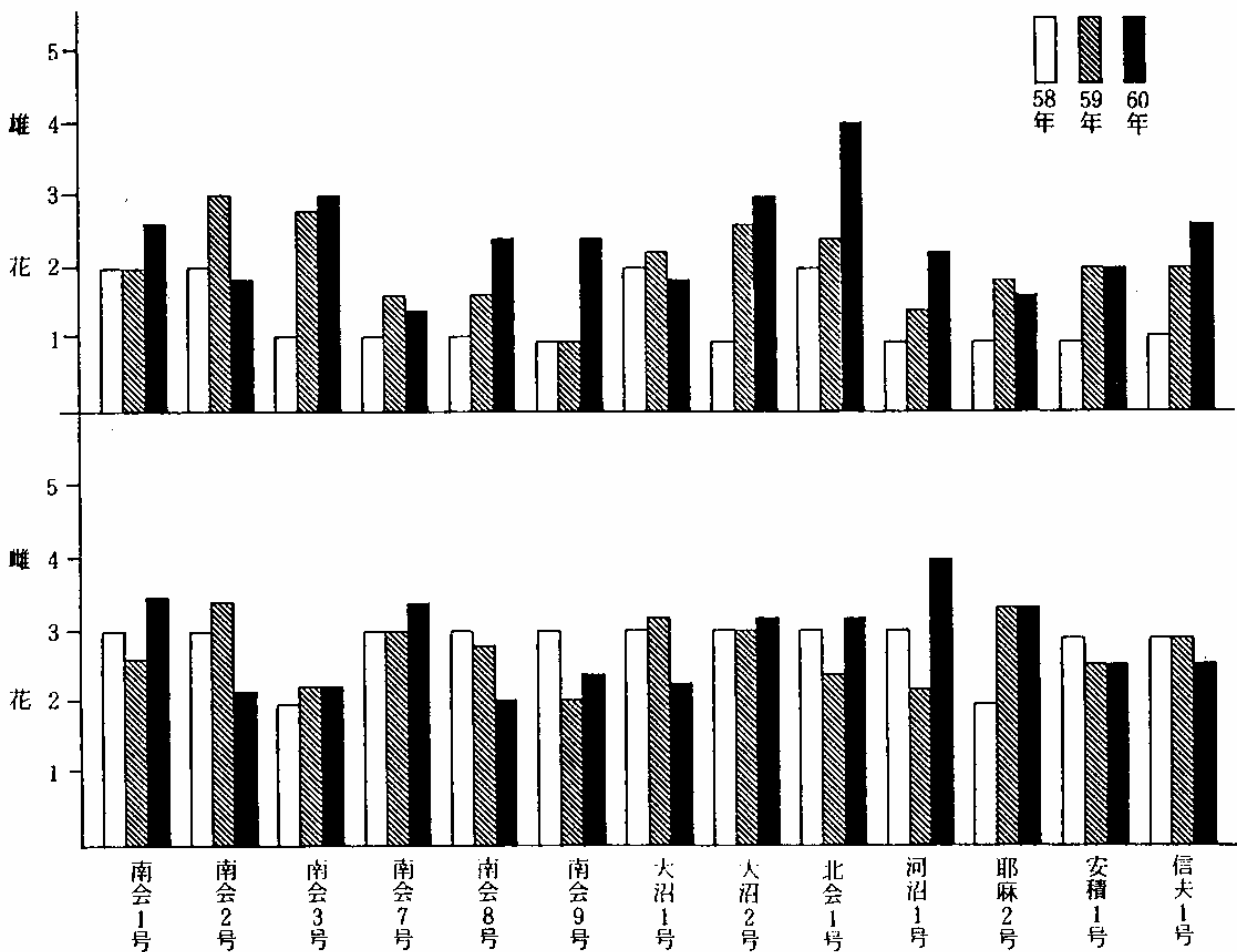


図-1. クローン別着花量

クローン別にみると雌花については、2.0～4.0をしめし各クローンとも極端な差は認められずジベレリンの処理効果がよく現われているようである。雄花はクローン間にかんがりの差がみられ、また同一クローンでも年によって変化がみられるなど、雌花と比較して着花量は一定ではなかった。着生した雌雄花のクローン内着花量の関係を検討したところ、相関係数は $R = 0.02$ で有意な差はなかった。従って年度間についても相関は低い傾向を示した。

次に昭和58年10月に各調査木から球果を採取し、球果及び種子の形質について調査した。(表-1)

また参考までに同年に採取した新地採種園と林試内採種園の球果及び種子の形質についても調査した。

生産された球果の1個当たりの重量は平均で1.2gであった。これは構成クローンは異なるが新地、林試のもの比べると約1gも低い値である。また種子100粒重についても、信夫1号のように0.35gと高い値を示したクローンもあったが、全体的には0.24gと小粒であった。

発芽率をみると、新地、林試産の種子については例年の発芽率より低い値を示したが、熱塩産の種子はさらに低い5.0%に留まった。これら諸形質の値が全般的に低い値を示した原因は、種子の充実率に深い関係がある雄花の平均着花指数が1.3と低く、雌花との交配が有効に作用しなかったことにあると思われる。

表-1 クローン別球果及び種子の形質

区分 クローン名	球果数	球果生重量	精選種子重量	球果1個当たり		種・子 100粒重	発芽率
				重量	種子重量		
南会津1号	250 個	268 g	11.2 g	1.0 g	0.04 g	0.17 g	7.0 %
南会津2号	250	270	13.2	1.1	0.05	0.19	4.3
南会津3号	250	383	22.5	1.5	0.06	0.22	4.0
南会津7号	250	272	32.5	1.1	0.12	0.26	3.7
南会津8号	250	212	23.9	0.8	0.11	0.19	3.0
南会津9号	250	215	18.1	0.9	0.08	0.17	3.7
大沼1号	250	397	41.5	1.6	0.10	0.30	10.0
大沼2号	250	260	15.1	1.0	0.06	0.20	11.0
北会津1号	250	338	21.7	1.4	0.06	0.24	2.7
河沼1号	250	254	25.3	1.0	0.10	0.25	4.3
耶麻2号	250	325	33.4	1.3	0.10	0.29	3.7
安積1号	250	255	21.4	1.0	0.08	0.23	3.0
信夫1号	250	438	30.7	1.8	0.07	0.35	4.3
平均	250	299	23.9	1.2	0.08	0.24	5.0
新地採種園 平均(浜通り)	—	—	—	2.1	0.18	0.37	15.0
林試採種園 平均(中通り)	—	—	—	2.3	0.18	0.36	16.5

採種園における構成クローンの寄与率は、一般に雌雄花の着花量で試算する。本調査では雌親としての寄与率を把握するため、各クローン毎の採種木が生産する球果全量を調査し、球果から生産される種子とその発芽能力によって寄与率を算出した。その結果は図-2のとおりである。雌親としての寄与率は南会1号が最も高く、全体の1/3を占めた。次いで南会2号(寄与率16%)、耶麻2号(同14%)、南会3号(同、8%)の順となり、これら4クローンで全体の7割を占め、他の多くのクローンは5%以下と低い値となった。本採種園を構成する各クローンの寄与率が平準化すればおおむね8%前後になるのが理想であるが、調査結果では特定クローンが高い値を示した。このことにより、本採種園から生産される種子は遺伝的形質等の片寄りがあると考えられる。従って、各クローンの着花量の平準化を図るため、ジベレリン処理時期の検討、あるいは構成クローンの再編成などを早急に実施する必要がある。

IV おわりに

熱塩採種園における構成クローンの着花特性と、雌親としての次代への寄与率を調査検討したが、生産された種子形質からみても検討すべき点が多いようである。さらに、種子の形質を向上させるためには、種子生産にかかる薬剤と花芽分化等の生理的な面の究明も必要と思われるので、肥培やジベレリン処理時期なども検討する必要がある。

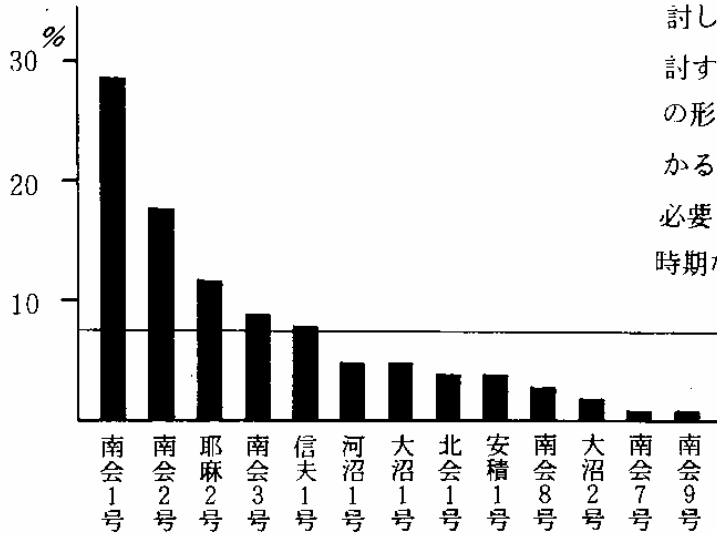


図-2 熱塩採種園構成クローンにおける雌親としての寄与率

V 参考文献

- 1) 勝田 昶：坂下ヒノキ採種園における種子生産実績と今後の技術的対応、林木の育種 124, 13-18 1982
- 2) 古越隆信：スギ採種園の花粉管理に関する基礎的研究、林試研報 300 41-120 1978
- 3) 半田孝俊：採種園の花粉動態に関する研究Ⅲ、31回日林関東支講 24, 1979

3. スギ種子の品質の早期検定

I 目 的

スギの雌花は開花後急速に成育し、10月中旬～11月に成熟する。成熟の判定は球果の鱗片間の縫合部の色の変化によって判断するのが一般的だが、球果の比重によって成熟度が判断できるという報告¹⁾もある。

種子の採取量を予想する場合、併せて種子の成熟度も予想できれば、採取量を経済的観点からも把握できる。そしてその予想は、早ければ早い程効果的である。

本試験は種子の成熟度判定を早期、かつ正確に把握する方法について検討する。

II 試 験 内 容

1. 試験地の概概

試験は林試構内のスギ採種園（昭和44年造成、樹令15年生）で行った。地質は洪積段丘、土壤型はB_D(d)型、地形は平坦である。

採種園は25型、25クローンで構成されており、樹形態は変則主幹型で100ppmのG_Aを2年サイクルで葉面散布している。

2. 試験期間

昭和59年8月～昭和60年3月

III 試 験 方 法

1. 試験区の設定

試験は構成クローンのなかから西白河2号、東白川4号、東白川5号、東白川10号、信夫1号、相馬5号を選抜し、各クローン1本ずつを供試木とした。調査は8月から10月まで、およそ2週間間隔とし、延べ7回実施した。

2. 試験の方法

調査日毎に調査木から各々球果を50粒採取し、下記方法により球果及び種子の形質を調査した。

- ・球 果 重 …… 生球果50粒の重さを計測。
- ・球果の大きさ …… 球果の縦と横の大きさを加算。
- ・種 子 重 …… 球果を22～38℃で48時間程度人工乾燥し、種子を精選のうえ無作為に100粒ずつ3回重量を計測し、その平均を100粒重とする。
- ・充 実 率 …… 無作為の種子300粒をSOFTEXにより撮影し、胚の有無と形態を判定する。
- ・発 芽 率 …… 無作為に種子を100粒ずつ3回繰り返して抽出し、1%寒天培地を用い23℃恒温器により発芽させ、発芽率を算出する。

IV 結 果 と 考 察

球果を時期別に採取し、その形態を計測した結果は図-1のとおりである。球果の重量は8月中は不安定な値を示したが、9月に入るとその重量は145g程度まで増加し、さらに9月17日以降10月中

旬まで150 g程度と安定した値を示した。その後、球果重量は減少し10月下旬には125 gとなった。この減少した原因は、球果は10月下旬にはすでに成熟期を過ぎ、乾燥期に入ったためと思われる。

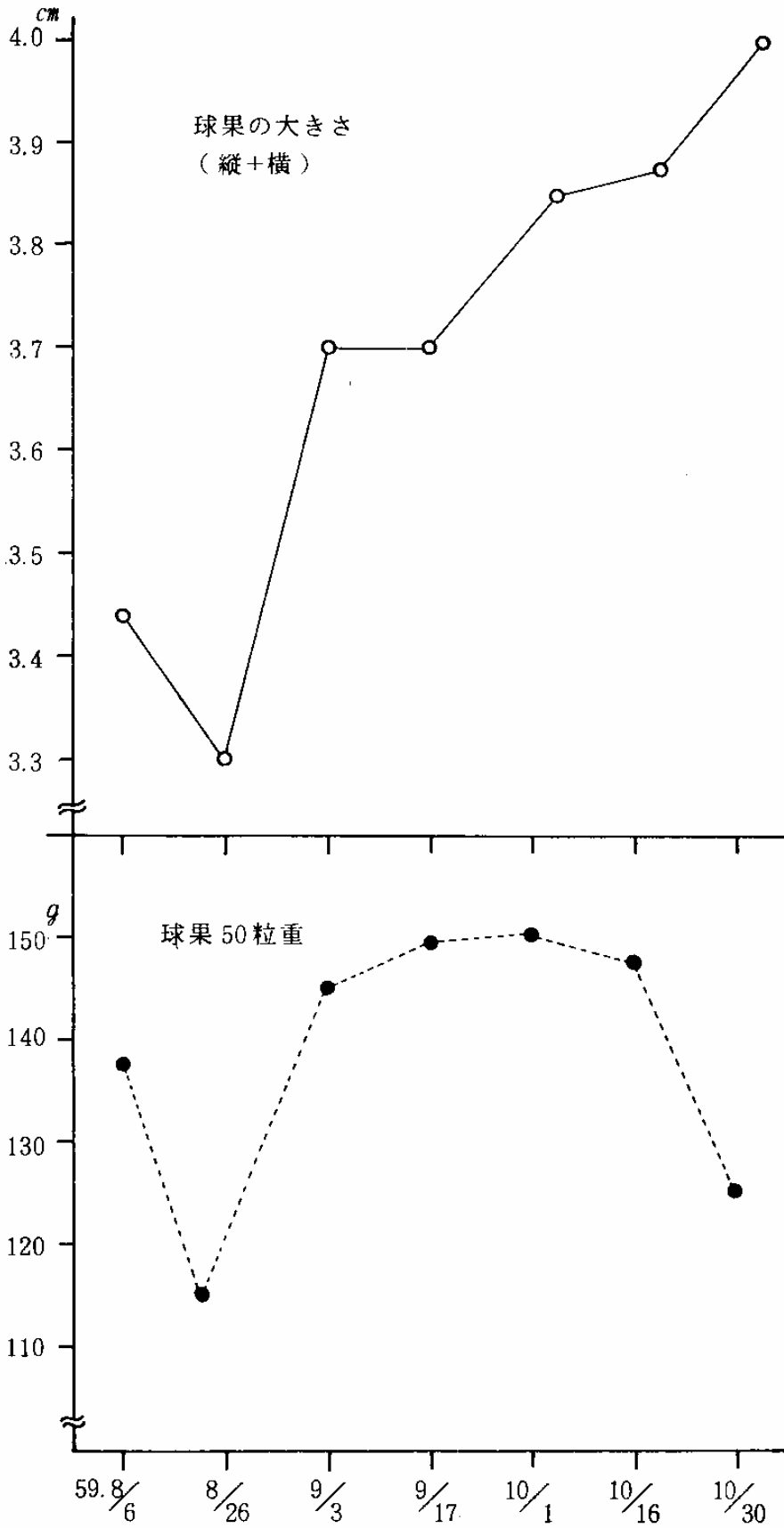


図-1 球果の形態

球果の大きさは、8月中旬まで3.3～3.4 cmと小粒であったが9月以降、大きさも増加し、10月下旬には4.0 cmまで成長した。

これらの球果から種子を精選し、その形質を調査した。(図-2) 精選種子100粒の重さは8月上旬から9月中旬まで徐々に増え続け、9月中旬以降は0.36g程度で安定する。このことにより、球果及び種子の形態は9月中旬にはすでに完成されることが解る。

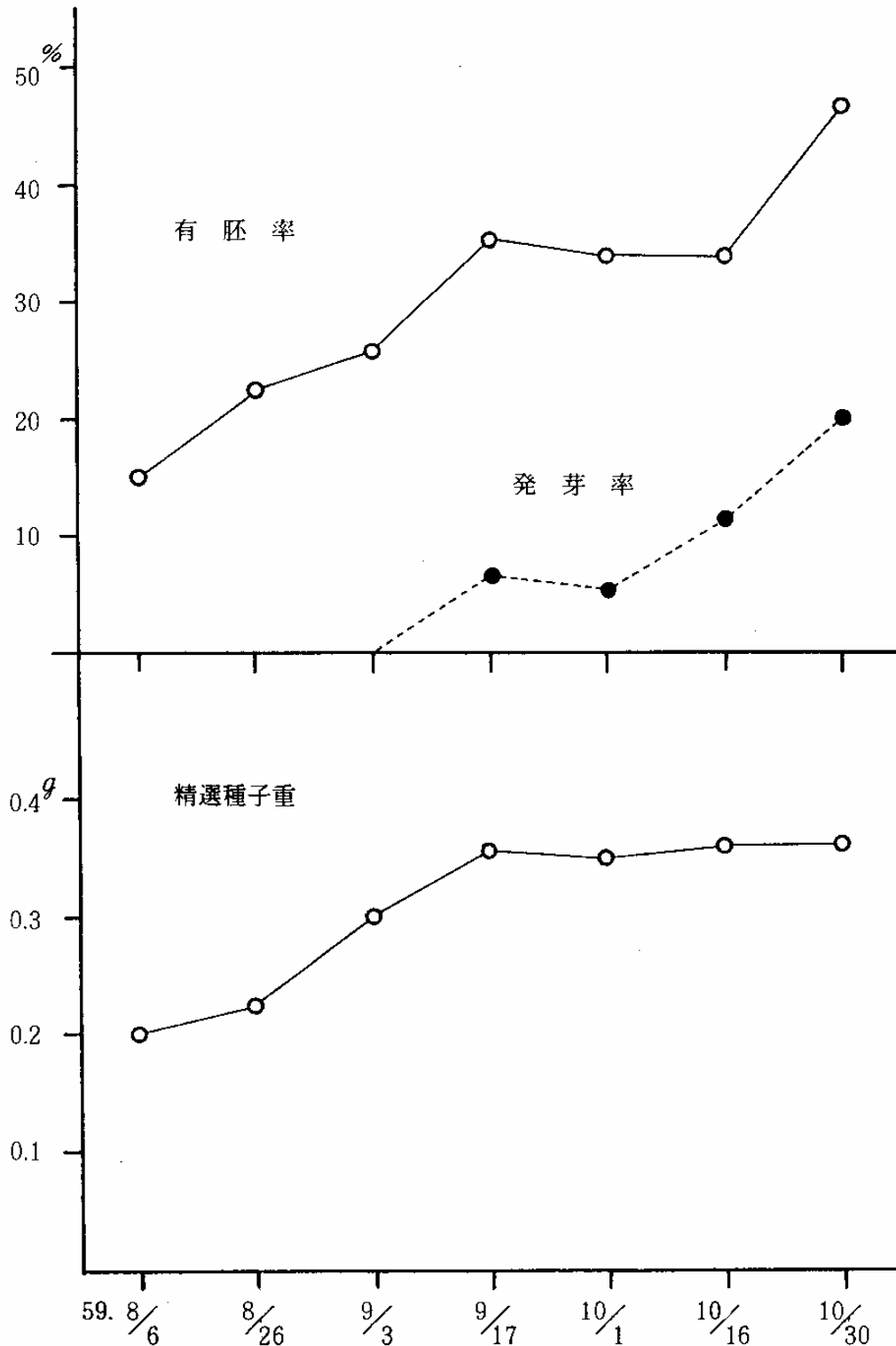


図-2 種子の形質

次に種子の成熟度を検討するため、胚の形態をSOFTEXを用いて充実度を観察した。充実度は胚の形態により、次の5段階に区分して行った。

- 胚が明確に判定できる
- 胚が判定できる
- 胚は未熟だが半定やや可
- 判定困難
- 胚の確認不可

表-1 SOFTEXによる胚の判定

調査日	クローン名	相馬 5	信夫 1	面白 2	東白 4	東白 5	東白 10
59. 8. 6		×	×	▲	×	×	▲
8. 20		▲	▲	■	■	■	■
9. 3		■	■	○	○	◎	■
9. 17		○	■	○	◎	◎	○
10. 1		◎	○	◎	◎	◎	◎
10. 16		◎	○	◎	◎	◎	◎
10. 30		◎	◎	◎	◎	◎	◎

- ◎ 明確に判定可能
- 判定可能
- 胚未熟だが判定やや可能
- ▲ 胚未熟で判定困難
- × 判定不可能

結果は表-1のとおりである。胚の成熟のしかたはクローンによって遅速があり、その差は20日程度であった。胚の形態が確認されるのはおおむね9月8日から9月17日頃である。さらに撮影したフィルムを用い、有胚率を算出した。(図-2) 有胚率は8月上旬から9月上旬までは17%から25%までゆるやかに上昇した。9月中旬には35%に上昇、その後は10月中旬まで変わらなかったが10月下旬になると有胚率は47%に上昇した。

発芽率はクローン間に差はあったが、平均値で述べると9月3日までの種子はまったく発芽能力はなく、9月中旬に採取した種子に初めて発芽能力が現れた。発芽率は9月中旬から10月上旬までは変わらず、10月中旬に高くなり、さらに10月下旬に採取した種子は最高値を示した。スギの種子は11月下旬まで高い発芽率を保持しているといわれており、これらのことから球果の採取は、10月中旬以降²⁾種子が飛散する直前までに行う必要がある。

以上のことから、当採種園における種子の成熟度はクローンによって異なるが、9月上旬から10月上旬まで徐々に増加し、10月中旬に成熟が完成することが判明した。従ってSOFTEXによる充実度と発芽率との相関が高かったことから考えると、9月上～中旬頃の充実度によって種子の成熟度の判定が可能と思われる。

V おわりに

スギ種子の成熟度の判定が9月上～中旬に可能であることが判明したが、種子採取量の予想はさらに早い時期にしなければならないのが実状である。今後は種子の生理面からも検討を加え、スギ種子の成熟度早期検定法を確立したい。

参 考 文 献

- 1) 牛山六郎：比重による球果の熟度判定、長野局造技研(1)：95 1951
- 2) 長谷川孝三：林木種子の活力に関する実験的研究、東京林試報4(3)：1 - 355 1943

4. スギ抵抗性クローンミニチュア採種園における着花量と種子の形質

I 目 的

従来の採種園は、ある程度まとまった面積が必要なうえ、造成から種子生産に至る期間が長く、需要に対する即応性に乏しいという短所がある。ミニチュア採種園は、このような現行の種子生産方式と比較すると、各種の利点と今後の応用の可能性を備えている¹⁾。しかし一方ではジベレリン処理をすると種子が小さくなる^{2),3)}。発芽率が落ちる^{2),4)}。苗木の生長が劣るなどの報告もある²⁾。

本試験はこのような実状を踏まえ耐寒風、耐凍性クローン育種苗を早急にかつ大量に生産することを目的とした、ミニチュア採種園実用化の適否について調査したものである。

II 試 験 内 容

1. 供試クローン

県内で選抜された耐寒風害候補木(WF)14クローン、耐凍性候補木(FF)11クローン、計25クローンを供試木とした。

2. 試 験 場 所

郡山市安積町 林試構内苗畑

3. 試 験 期 間

昭和60年4月～昭和63年3月

4. 試 験 方 法

寒害抵抗性ミニチュア採種園の造成は、昭和60年4月に植栽し、1クローン当たり9本ずつ、計225本をランダム配置とした。植栽間隔は1mとし、毎年3月に複合肥料を1本当たり100gずつ施用している。

ジベレリン処理は水溶液(100ppm)散布とし、昭和60年7月下旬と昭和62年7月下旬に施した。調査は下記により実施した。

(1) 成長量及び着花量調査

① 昭和60年11月

植栽当年の樹高、伸長量、根元径、雌雄着花量について調査した。なお、着花量は着花指数により判定した。

② 昭和62年12月

植栽後3年目の樹高、枝張、根元径、雌雄着花量について調査した。なお、着花量は、雌花は枝に着生している花芽を1個毎、雄花は房状の雄花群を1個として計測した。1採種木の全雌雄花は、その採種木の標準着花枝を選び、枝に着花している総雌雄花数をそれぞれ計測し、採種木の枝数を乗じて求めた。

雌雄着花型は各クローンの1採種木当たり平均雌雄花数をもとに下記により分類した。

雌雄型 …… 雌、雄花ともほぼ同程度着花する。

雌 型 …… 雄花の着花が著しく少なく、主に雌花が着花する。

雄 型 …… 雌花の着花が著しく少なく、主に雄花が着花する。

(2) 球果及び種子の形質

昭和61年10月に球果を各クローン毎に全量採取し、球果生重、大きさを計測後自然乾燥し、慣例法により精選した。発芽試験は精選種子のなかから任意に100粒を3回抽出し、1%寒天培地を用い23℃恒温器内28日間処理に行り行った。

III 結果と考察

昭和60年11月及び昭和62年12月に調査したミニチュア採種園構成クロンの成長量と着花量の結果は表-1のとおりである。植栽後1年目の幼齡木においても、ジベレリン処理によって着花させるこ

表-1 ミニチュア採種園構成クロンの成長量と着花量

ク ロ ン 名	昭和60年11月					昭和62年12月				
	樹高	伸長量	根元直徑	1台木当たり平均着花量		樹高	枝張	根元直徑	1台木当たり平均着花量	
				雌花	雄花				雌花	雄花
FF 3	0.72 m	13 cm	0.7 cm	1	1	1.07 m	0.39 m	1.3 cm	97 個	27 個
" 5	0.71	22	1.0	1	3	1.76	0.85	2.2	281	100
" 16	0.88	26	1.1	1	5	1.52	0.74	1.9	288	415
" 17	0.62	18	1.0	2	3	1.49	0.93	2.3	528	273
" 25	0.63	17	0.9	2	2	1.40	0.67	1.8	164	90
" 27	0.56	16	0.8	1	2	1.46	0.64	1.8	149	18
" 33	0.57	18	0.9	1	4	1.31	0.67	1.7	97	85
" 34	0.55	16	0.8	1	1	1.48	0.61	2.0	162	14
" 35	0.64	19	1.1	3	3	1.15	0.55	1.4	345	98
" 36	0.79	26	1.1	3	3	1.71	0.85	2.3	588	87
" 37	0.79	25	0.9	2	3	1.46	0.52	1.4	274	89
WF 3	0.69	24	0.8	1	4	1.57	0.69	2.0	153	115
" 6	0.77	28	1.0	2	4	1.82	0.89	2.2	258	185
" 7	0.76	26	1.0	4	2	1.84	1.01	2.6	806	47
" 18	0.79	21	1.4	3	3	1.54	0.95	2.4	596	232
" 20	0.57	16	0.8	1	3	1.14	0.49	1.3	118	140
" 22	0.62	19	0.9	1	2	1.33	0.67	1.7	110	370
" 45	0.49	16	0.9	1	3	1.02	0.49	1.4	230	31
" 48	0.59	16	1.0	3	3	1.36	0.67	1.6	515	68
" 49	0.59	18	1.1	2	1	1.71	1.01	2.6	600	—
" 50	0.51	16	1.0	1	3	1.12	0.74	1.4	101	432
" 66	0.63	22	0.8	2	2	1.23	0.53	1.2	135	37
" 67	0.68	19	1.0	1	4	1.57	0.79	2.2	211	253
" 73	0.48	18	0.7	1	4	1.42	0.65	1.9	137	233
" 74	0.62	15	0.9	1	4	1.24	0.67	1.7	692	181
平均	0.65	20	0.9	1.7	2.9	1.43	0.70	1.9	305	144

注) 着花量指数

5…多い 4…やや多い 3…中 2…やや少ない 1…少ない 0…なし

とは可能である。^{5),6)} 植栽後6ヶ月の平均樹高は0.65m、伸長量20cmとなった。また着花は雌花は少なく雄花の着花量が指数2.9と多かった。これは幼齡木にジベレリン処理をすると、雌花より雄花のほうが着花しやすいという報告と一致した。⁷⁾

植栽後3年目の成長は、施肥管理をしているためか、単年の伸長は30~40cm、最大で65cmも成長するクローンもあり良好であった。全体の平均は樹高1.43m、枝張70cm、雌花着花数305個、雄花着花数144個となった。しかし最大値をみると樹高1.84m(WF7号)、枝張1.01m(WF7, WF49号)となっており、植栽間隔が狭いため、隣接クローンの枝が重なり合い、陽光不足になりがちなところもあった。これはミニチュア採種園の造成目的からみても既に採種木の樹形態誘導時期にきていると判断され、その樹形態は、①球果採取、ジベレリン処理などを容易にするため、上長成長をヒトの背たけ程度で抑える。②雌雄花着花量を増やすため腋芽の発生を促したり、側枝に陽光が十分に当たるような整枝せん定をする、などの検討が必要である。

各クローンの1台木当たりの雌雄花着花量は雌花97~806個、雄花0~432個と著しいバラツキがあった。採種園から生産される種子が優良であるためには、構成クローン間の雌雄花数は平準化されているのが望ましい。そこで構成クローンの雌花による次代への寄与率を検討してみた。

図-1は、1台木当たりの雌花着花数とクローネの表面積との関係を表わしたものである。1台木当たりの雌花着花数はクローネの表面積との間に高い相関関係が成り立つ。つまり、ミニチュア採種園の場合、クローネが充分発達し各枝に着花すればクローンの着花特性があらわれると考えられるが

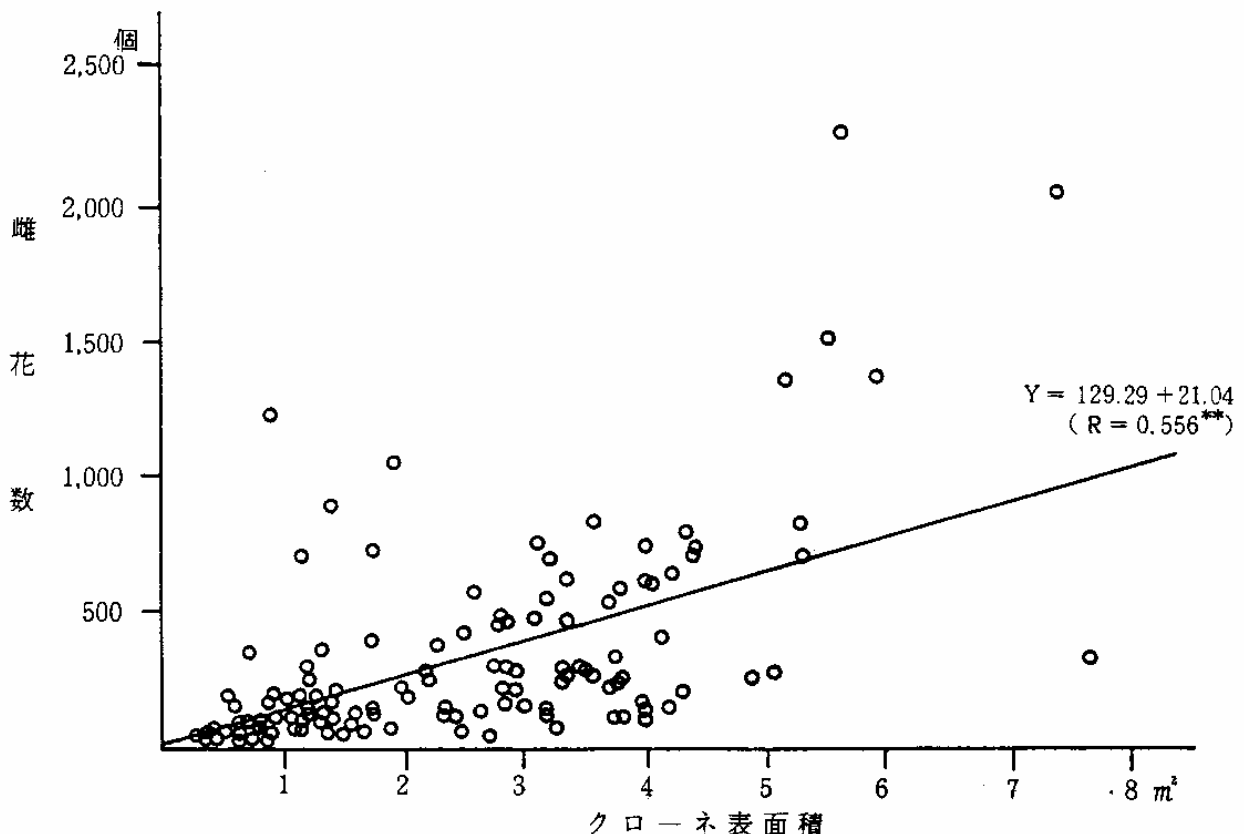


図-1 採種台木1本当たりのクローネ表面積と雌花数

初期の生育段階では樹高、枝張が大きければ雌花着花量も多いという傾向を示す。従って、寄与率を検討するには1台木当たりの着花量だけでなく、クローンの生育状態も考慮する必要がある。そこで採種木のクローネを円すい型に仮定して、その表面積を求積し、単位面積当たりの雌花着花数を求めて各クローンの寄与率を検討した。(図-2)

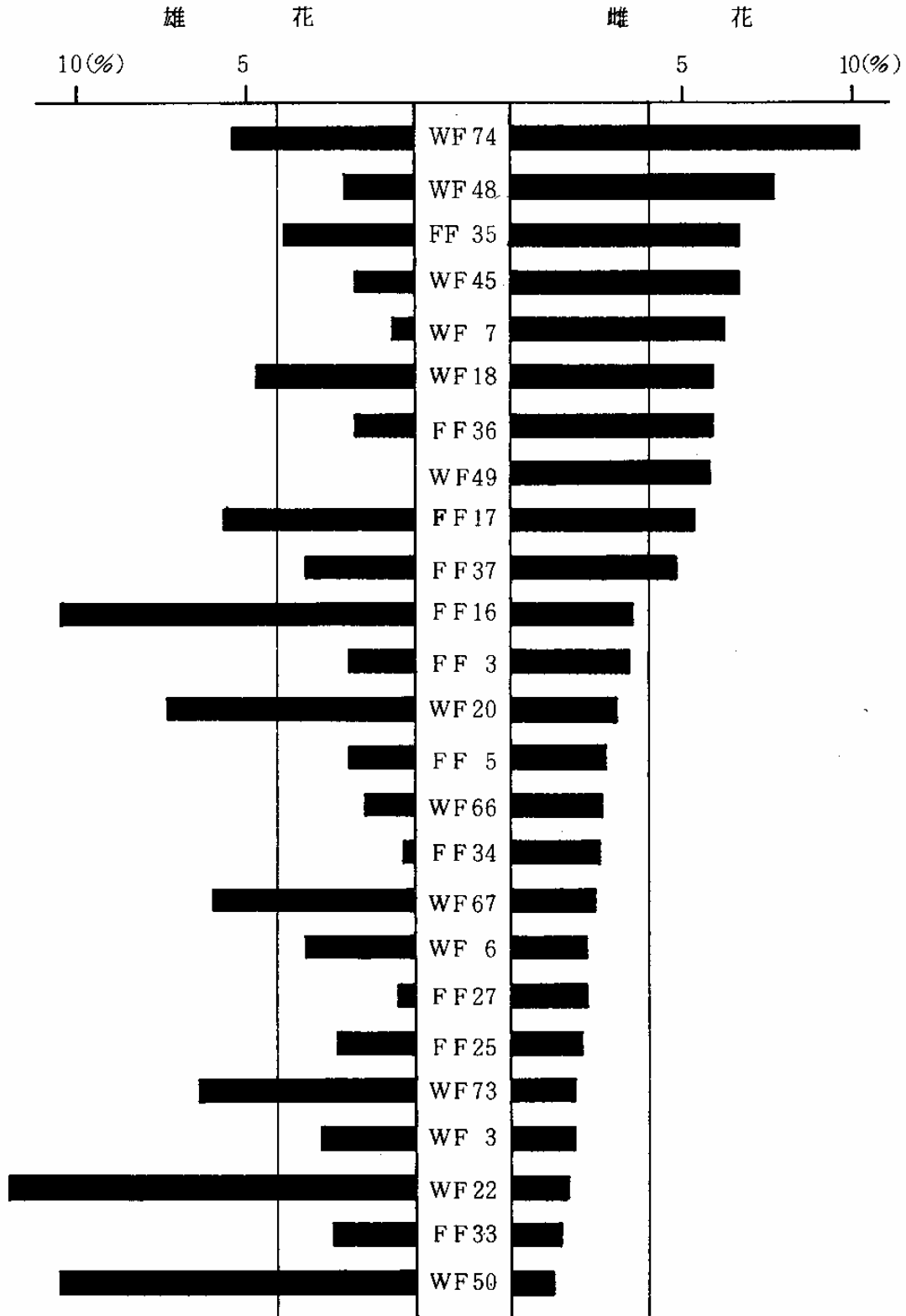


図-2 抵抗性クローンミニチュア採種園における寄与率
(クローネ1m²に換算)

それによると上位クローンの寄与率合計は全体の65%を占め、本ミニチュア採種園はある程度の自殖種子が生産されており、また、それ以外の種子も特定クローンで占められている割合が高いと推定される。

つぎに雌雄着花特性を表-2に示した。全体的にみるといずれのクローンもジベレリン処理効果はあったと判断され、耐寒風、耐凍抵抗25クローンの内訳は雌雄型11クローン、雌型11クローン、雄型3クローンとなった。なかにはWF7のように雌花と雄花の比率が17倍というものや、WF49のように雄花がまったく形成されない完全雌型というものもあった。

表-2 ミニチュア採種園構成クローンの着花型特性

着花型	クローン名	摘要
雌雄型	WF3, WF6, WF18, WF20, WF67 FF3, FF5, FF16, FF17, FF25, FF33	11クローン
雌型	WF7, WF45, WF48, WF49, WF66, WF74 FF27, FF34, FF35, FF36, FF37	11クローン
雄型	WF22, WF50, WF73	3クローン

植栽後1年目に採取した構成クローン毎の球果及び種子の形質は表-3のとおりである。

各クローンの球果採取量はバラツキがあったが、これは採種木が幼樹であることに起因しているのか、あるいは各クローンの遺伝的形質によるものかは不明である。球果の重さ、大きさについてもクローン間の差異が認められ、同一クローンでも種子がまったく形成されない球果もみうけられた。

種子100粒重は0.19~0.52g、平均0.29gとなり、通常のスギ種子と比べると若干軽いようである。発芽率はWF20(発芽率9.0%)を除けば低いもので12~13%、高いものは50%以上、平均22.5%を示し、これらの数値をみる限りでは実用上何ら支障はないと思われる。

種子の生産量は他の形質と同じく、各クローン毎のバラツキが目立ったが25クローン、225本(面積230㎡)の総重量は478.5gであった。これは ha あたりに換算すると約21kgになる。ジベレリン処理の結果とはいえ、採種園造成後1年目の収穫ということを考慮すれば注目すべき成果といえる。

IV おわりに

ミニチュア採種園産種子の形質について調査した結果、通常のスギ種子と同等と判断され、これら種子を実用化することは問題ないと思われる。

また、昭和62年度の雌花数から試算すると、 ha あたり370kgの種子が生産されることになる。これは現行採種園の設計種子生産量40kg/ ha と比較しても相当量の増収になる。

このことより、本採種園の事業的利用を積極的に推進してもよいと思われる。

表-3 ミニチュア採種園構成クローン別球果及び種子の形質

クローン名	球果生産	個 数	球果1個 の重さ	大 き さ	精 選 種 子 重	球果1個 当種子重	100粒当 種子重	発 芽 率
FF 3	4 g	4 コ	1.00 g	1.3 cm	0 g	0 g	0 g	-%
" 5	125	67	1.87	1.7	10.7	0.16	0.32	16.3
" 16	478	352	1.36	1.5	51.4	0.15	0.34	26.3
" 17	254	135	1.88	1.6	12.5	0.09	0.25	12.7
" 25	125	112	1.12	1.4	8.7	0.08	0.27	30.7
" 27	174	107	1.63	1.5	7.3	0.07	0.28	19.3
" 33	89	30	2.97	1.9	6.7	0.22	0.52	31.3
" 34	291	140	2.08	1.8	21.2	0.15	0.31	15.0
" 35	372	396	0.94	1.3	35.3	0.09	0.19	13.3
" 36	582	491	1.19	1.4	47.7	0.10	0.26	13.7
" 37	237	147	1.61	1.6	20.5	0.14	0.32	17.0
WF 3	130	72	1.81	1.6	6.1	0.08	0.34	32.7
" 6	344	241	1.43	1.5	30.5	0.13	0.26	30.3
" 7	501	400	1.25	1.4	44.7	0.11	0.19	22.0
" 18	585	572	1.02	1.3	53.2	0.09	0.22	23.3
" 20	88	87	1.01	1.4	7.5	0.09	0.24	9.0
" 22	97	36	2.69	1.9	9.9	0.28	0.40	17.3
" 45	134	187	0.72	1.2	1.0	0.01	0.24	12.3
" 48	302	153	1.97	1.4	32.6	0.21	0.30	25.0
" 49	244	262	0.93	1.4	17.5	0.07	0.23	14.7
" 50	160	85	1.88	1.7	9.0	0.11	0.32	16.0
" 66	192	105	1.83	1.3	22.2	0.21	0.24	51.3
" 67	116	80	1.45	1.6	9.4	0.12	0.29	26.0
" 73	12	8	1.50	1.5	1.1	0.14	0.26	39.3
" 74	144	100	1.44	1.5	11.8	0.12	0.31	25.3
average or Total	5,780	4,369	1.54	1.5	478.5	0.11	0.29	22.5

V 参 考 文 献

- 1) 全指達郎、勝田 柁：採種園-最近の海外の話題から(1)、林木の育種 125 1982
- 2) 佐藤文男、太田昇ほか：スギに対するジベレリンの連用試験(1)、19回日林東北支講 75~78 1968
- 3) 加藤善男ほか：ジベレリンによるスギの花芽分化の促進(V)、日林誌 42(8) 322~325 1960
- 4) 佐藤敬二、須藤民雄ほか：ジベレリン施用試験結果報告、5回ジベレリン研究報 34~36 1961
- 5) 市河三次、四手井綱英：スギ、メタセコイアのジベレリン処理による開花と交配試験について、70回日林講 223~225 1960
- 6) 谷口栄一、須藤昭二ほか：ジベレリンによるスギ苗木の花芽形成における炭水化物の挙動について、16回日林東北支講 62-65 1965
- 7) 市河三次、四手井綱英：GB処理によって開花したスギの交配種子よりの当年生稚苗のGB処理による開花について、71回日林講 153-155 1969
- 8) 浅川澄彦、勝田 柁ほか：日本の樹木種子、斜葉樹編 林木育種協会 90-101 1981

5. ベンゾールカイネチン処理による種子の形質

I. 目 的

植物生長ホルモンは現在までにいろいろな物質が知られているが、なかでも代表的なものはオーキシン、ジベレリン、カイネチンである。既に採種園の種子生産性を高めるために、様々な有機化合物を使って調査研究がなされ、多くの成果があげられているのは周知のとおりである。⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾

ジベレリンはスギの花芽形成に作用することが確認され、ジベレリン処理による着花促進は、現在の採種園管理事業に欠かせないものとなっている。

一方、ジベレリン処理の種子はそうでないものと比べて小さいという指摘がある。⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾ これはジベレリン処理の濃度、散布量に関係があるといわれているが、今のところ原因は解明されていない。

本調査は植物生長ホルモンのなかでも特に細胞分裂、細胞肥大に関与するといわれているカイネチン（ベンゾールカイネチン）を使い、ジベレリンとの併用により、採種園産種子の質的向上と生産性を高めることを目的として行ったものである。

II. 試験内容

1. 供試クローン

林試構内スギ採種園（樹令19年生）構成クローンのなかから東白3号、石城3号、岩瀬1号を供試木とした。

2. 試験場所

郡山市安積町 林試構内スギ採種園

3. 試験期間

昭和61年6月～昭和63年3月

4. 試験方歩

(1) 処理時期別、処理方法別試験（昭和61年）

スギ採種園構成クローンのなかから東白3号を供試木として選木した。処理時期は昭和61年6月から9月までの各月の中旬とした。ベンゾールカイネチンの処理方法は次の方法で行った。

① 散 布

ベンゾールカイネチン50ppm、100ppm、200ppm希釈液毎に採種台木南向きの枝に着生している雌花（球果）に散布。これを各月、各希釈量毎に採種台木3本ずつ繰り返して行った。散布量は球果からしたたり落ちる程度とした。

② 埋 枝

ベンゾールカイネチン粉末0.1gを採種台木の幹に近い枝に埋め込んだ。これを各月採種台木3本ずつ繰り返して行った。なお、対照木は樹皮をはがす工程までを同様に行った。

昭和61年10月下旬に処理月別、希釈量別に枝に着生している球果を全量採取し、球果生重、個数、大きさを計測後、自然乾燥により脱粒、精選した。種子の発芽試験は精選種子のなかから任意に100粒を3回抽出し、1%寒天床を用い23℃恒温器により慣例法により行った。

(2) クロウン別施用試験 (昭和62年)

採種園構成クロウンのなかから東白3号、石城3号、岩瀬1号の3クロウンを選抜し、各クロウンともベンゾールカイネチン処理 (0.1 g を南側中位枝に埋込む) と未処理 (対照木とするためはく皮のみ実施) それぞれ5本ずつ計30本を試験対象木とした。

ベンゾールカイネチン処理と対照用はく皮処理は胚珠形成に影響を及ぼさない昭和62年9月22日に行った。球果採取は翌10月19日に行い、枝に着生している球果を全量採取し、球果生重等計測後、慣例法により種子を精選した。種子重は試験対象木毎に任意に100粒ずつ5回抽出し、条件を整えるため30°Cで10時間風乾した後計測した。発芽試験は(1)試験と同方法により行った。

Ⅲ. 結果と考察

採種台木 (東白3号) にベンゾールカイネチンを散布又は埋枝した結果は表-1のとおりである。

表-1 処理月日・処理方法別における球果及び種子の形質

処理月	処理方法	処理区分	球果1個の重さ	球果1個の大きさ	種子100粒重	発芽率
6月	散布	50 ppm	1.99 g	1.60 cm	0.29 g	25.5 %
		100	1.95	1.58	0.26	22.3
		200	1.89	1.56	0.28	25.2
		対照	1.78	1.53	0.27	20.3
	埋枝	埋枝	1.87	1.59	0.27	19.4
		対照	1.98	1.61	0.31	31.7
7月	散布	50	1.86	1.64	0.28	29.4
		100	1.40	1.58	0.25	20.8
		200	1.81	1.63	0.30	24.9
		対照	1.75	1.63	0.23	24.8
	埋枝	埋枝	2.06	1.72	0.24	26.8
		対照	1.73	1.66	0.25	35.6
8月	散布	50	2.10	1.71	0.34	8.7
		100	2.50	1.68	0.33	6.0
		200	1.15	1.71	0.33	9.7
		対照	2.47	1.70	0.34	14.3
	埋枝	埋枝	1.52	1.47	0.23	9.0
		対照	1.00	1.43	0.22	9.5
9月	散布	50	1.67	1.59	0.26	17.1
		100	1.96	1.66	0.27	15.0
		200	2.27	1.79	0.32	30.3
		対照	2.12	1.78	0.32	29.3
	埋枝	埋枝	1.75	1.53	0.23	23.0
		対照	0.94	1.39	0.20	14.1

採取した全球果の1個当たりの生重は1.76 g、種子100粒重0.28 g、平均発芽率は20.5%であった。これらは今までの東白3号の種子形質と比較してもほぼ同程度であった。

ベンゾールカイネチンの施用量別散布の結果は球果の重さ、大きさ、種子の重さ及び発芽率について有意な差は認められなかった。処理月別は球果及び種子の重さに差異は認められなかったが、発芽率は8月中旬に処理したものが低い値を示した。これはスギの花芽分化並びに種子形成過程を生理的にみると、8月上～中旬は胚珠が形成される時期にあたり、8月中旬にベンゾールカイネチンを散布又は埋枝することは、胚珠形成に何らかの変化を生じさせ、その結果発芽能力が低下したと考えられる。

つぎに埋枝は6月に処理したものを除き、球果の重さ、大きさとも埋枝処理したもののほうが大きい値を示した。

これらのことよりベンゾールカイネチン処理は散布より埋枝のほうが効率的と思われ、処理時期は胚珠形成に影響を与えない9月中旬に行ったほうが有効であると考えられた。

そこで昭和62年9月中旬に、東白3号、石城3号、岩瀬1号の各クローンについてベンゾールカイネチン埋枝法により再試験を行った。その結果は表-2のとおりである。

表-2 クローン別球果および種子の形質

クローン名	処理方法	球果1個の重さ	球果1個の大きさ	種子100粒重	発芽率
東白3号	埋枝	2.11 g	1.80 cm	0.34 g	26.3 %
	対照	1.94	1.67	0.29	22.2
石城3号	埋枝	1.66	1.63	0.33	29.2
	対照	1.36	1.56	0.30	27.1
岩瀬1号	埋枝	2.08	1.78	0.30	15.6
	対照	1.64	1.62	0.24	30.4
平均	埋枝	2.08	1.74	0.32	23.7
	対照	1.69	1.62	0.28	26.6

球果の大きさは全体平均で処理球果1.74 cm、対照が1.62 cmとなり、いずれのクローンもベンゾールカイネチン処理球果のほうが大きい値を示した。クローン別に球果の大きさをみると東白3号が最も大きく、ついで岩瀬1号、石城3号の順であった。効果の割合(処理球果の大きさ/未処理球果の大きさ×100%)の最も大きいクローンは岩瀬1号(110%)で東白3号(108%)、石城3号(104%)の順であった。なお各クローンの球果の大きさは、処理したものと未処理のもの間には1～5%の危険率で有意差があり、ベンゾールカイネチンは球果の肥大に効果があることが解った。

球果の重さについても大きさと同じことがいえる。すなわちベンゾールカイネチン処理と未処理の球果重を比較すると、いずれのクローンも処理球果のほうが重く、東白3号>岩瀬1号>石城3号の順で重くなっており、球果の大きいものは重さも重いという傾向を示した。クローン別の処理効果は岩瀬1号が127%と最も大きく、ついで石城3号(122%)、東白3号(108%)の順であった。

種子100粒重は前回の調査では処理効果があるかどうか判断できなかった。その理由は精選された

種子に含まれる水分量は、保管場所やクローン毎の種子の特性に左右されたためと思われる。そこで今回は30℃で10時間風乾し、種子に吸着している余分な水分を除去し、条件を整えてから計測した。その結果、各クローンとも種子重において処理と未処理の間に1%の危険率で有意差があり、処理した種子のほうが重いことが解った。しかし、種子100粒重は球果の重さや大きさと相関があるとはいえず、東白3号>石城3号>岩瀬1号>の順になった。また各クローンの種子重量における処理効果は岩瀬1号126%、東白3号115%、石城3号111%となり、種子重量についても岩瀬1号が最も大きな効果があった。

発芽率は東白3号、石城3号は処理>未処理、岩瀬1号は処理<未処理となり、ベンゾールカイネチン処理が発芽率に効果があるかどうかは、今後検討を要する。岩瀬1号の処理種子の発芽率が15.6%（未処理種子30.4%）と同クローンの未処理種子発芽率と比較して非常に低いこと、また前述したとおり種子重量において岩瀬1号はベンゾールカイネチン処理効果が大であり、他のクローンと比べて感受性が強いと思われることなどから、薬害が生じている可能性もある。

つぎに発芽に要した日数を調べた。表-3は発芽した種子数を100とし、全発芽種子数の30%、50

表-3 サイトカイニン処理種子の発芽に要する日数

クローン名	処理区分	発芽種子全体の30%	発芽種子全体の50%	発芽種子全体の70%	発芽確認初日
東白3号	埋 枝	21.2 日	23.6 日	26.3 日	17 日目
	対 照	20.1	22.7	25.2	11
石城3号	埋 枝	21.7	24.6	27.8	14
	対 照	21.7	24.0	27.2	9
岩瀬1号	埋 枝	21.6	24.2	26.6	14
	対 照	19.8	22.1	24.8	9
平 均	埋 枝	21.5	24.0	26.9	15
	対 照	20.5	22.9	25.7	10

%、70%の種子が発芽するまでに要した日数を表わしたものである。発芽確認初日は処理種子で14~17日目、未処理種子は9~11日目となっており、処理種子は未処理のものより5~7日遅れる傾向がある。さらに、発芽経過をみるといずれのクローンもベンゾールカイネチン処理種子のほうが、未処理のものより発芽初期の段階から2日程度遅れており、その傾向は発芽期間中そのまま継続しているのがわかる。そして全発芽種子数の70%発芽するのに要する日数は未処理種子では25~26日程度であるのに対し、処理種子は26~28日間であった。これらのことから、ベンゾールカイネチンはスギ種子発芽を遅らせる作用があると思われる。

Ⅳ. おわりに

ベンゾールカイネチンの効果を2ケ年にわたり調査したが、球果および種子の肥大に効果があることがわかり、一応目的は達成された。しかし、発芽日数が遅れる等といったことも明らかになった。

植物ホルモンは、オーキシシン、ジベレリン、カイネチンなどの相乗効果も実証されているので、⁷⁾ 今回の結果をもとに他の植物ホルモンとの併用など、調査検討していくつもりである。

(参 考 文 献)

- 1) 黒木嘉久：スギ品種とジベレリンの効果、日林九州支講14 5～6 1962
- 2) 佐藤敬二、須崎民雄ほか：ジベレリンによる種子発芽及び花芽形成の促進、日林九州支講14 69～70 1962
- 3) 橋詰隼人：林木の開花生理に関する基礎的研究 (I)ージベレリンと樹体内オーキシシンとの相互作用、日林関西支講10 63～64 1960
- 4) 太田 昇、佐藤文男ほか：スギ幼令林に対するジベレリン処理について、76 回目林講 204～207 1965
- 5) 加藤善忠、福原梢勝ほか：ジベレリンによるスギの花芽分化の促進(Ⅳ)、日林誌 42 (8) 323～325 1960
- 6) 四手井綱英、市河三次ほか：ジベレリンによるメタセコイア、スギの開花について、日林誌 42 (10) 363～368 1960
- 7) 八巻 敏、橋詰隼人ほか：林木の着花とその調節、林木の育種 特別号 1963