

ヒノキ採種園における種子生産技術の確立（第2報）

—ジベレリン処理による種子生産量と種子特性—

山下昇

要 旨

58年と59年に GA₃ 処理して得られた種子の特性について調査した。その結果、

1. 球果及び種子の量は包埋処理において多く、浸漬区で少い。これは浸漬区の薬害によるものと思われる。また包埋処理間相互にはほとんど有意な差は見られない。

2. 1000粒重は各処理の間で大きな差はないが、58処理と59処理の処理年間ではすべての処理区において差が大である。則ち58処理種子の1000粒重が大きい。

3. 発芽率も1000粒重同様、処理年間で大きな差があり、58処理種子の発芽率がよい。

以上のことから、GA₃ 処理においても58処理年のような、種子が豊作でかつ形質、発芽率のよい年に実施した方がより効率的で、凶作年や種子形質の悪い年に処理しても効果は少いものと考えられる。

I. はじめに

昭和58年度から60年度にかけて、林木育種場のヒノキ精英樹採種園において、ジベレリン処理による結実性の向上を図る試験を行った。昭和58年度及び59年度の雌雄花の着花性については既に1報で報告したので、ここではジベレリン処理による種子の生産と、種子の特性について報告する。なお、本研究は国庫補助メニュー課題「ヒノキ採種園における種子生産技術の確率」によって実施したものである。

II. 試験方法

採種園の概略、クローン構成、気象条件等については1報⁽¹⁾のとおりである。また対象クローンは昭和58年度においては25クローン、59年度では額田7号を除いた24クローンである。その他ジベレリン処理の方法等については1報⁽¹⁾に述べた。

種子特性として、球果重、種子重、1000粒重と発芽率を求めた。

球果重は球果の生重量とし、採種後ただちにビニール袋に入れて持ち帰り0.1g単位で測定した。種子重は、球果を充分に乾燥させた後種子を取り出し、これを2mm×2mmメッシュのふるいに通して精選し0.1g単位で測定した。以上のように精選した種子をよく混合してから四分法で200粒を取り出し、 1×10^{-3} g単位で測定、5倍して1000粒重を得た。

発芽試験は愛知県林業試験場報告No.19掲載の方

法により、寒天培地への播種を昭和59年処理種子（以下58処理と略す）については昭和60年1月8日に、昭和59年処理種子（以下59処理と略す）は、昭和61年11月15日に行った。

III. 結 果

表一は58処理の、表二は59処理のそれぞれ球果重を表わしている。全体に58処理と59処理の間に大きな差は見られないが、対照区、切り込み区で59処理の球果重が小さい傾向がある。クローン別にみると北設楽1号、北設楽3号、西加茂2号、額田2号、額田4号では58処理に比べて59処理の球果重は小さいが、逆に北設楽2号、北設楽4号、額田3号などでは59処理の方が球果重は大である。処理別では、両年とも包埋区で良い結果が出ており、さらに包埋区では両年の差もほとんど見られない、浸漬区では100ppm程度の低濃度で球果重が多少大となるクローンがあるのみで概

ね結果はよくない。

表一3、表一4は種子重である。先にみた球果重とほぼ同様の傾向を示し、58処理年の方が種子重は大であるが包埋区では差が見られない。クローン間、処理間の傾向は球果重のそれとほぼ同様である。

表一5、表一6に各処理年の1000粒重の結果を示した。全体として58処理種子の1000粒重が大きく、形質のよい種子であるといえる。また、球果重、種子重の大なるクローンは1000粒重も大である傾向がある。しかし、処理年間でみると59処理の方が球果重、種子重の大きい数クローンにおいても、1000粒重は58処理の方が大きい。

表一7、表一8は各年の発芽率を表わしているが、58処理種子は全体に良好な発芽率を示しているのに対し、59処理種子は発芽率が低くなっている。

表一1 球果重 (58処理) (g)

CLON	cut	5mg	10mg	15mg	cont	100ppm	300ppm
中タシダラ 1	79.1	335.3	244.5	420.6	792.0	170.5	306.3
中タシダラ 2	110.5	25.4	260.0	450.0	576.0	84.3	195.7
中タシダラ 3	319.0	683.4	295.3	983.0	632.0	348.0	209.2
中タシダラ 4	123.3	6.7	278.6	178.8	191.9	32.7	11.4
中タシダラ 5	63.5	33.1	103.0	44.4	123.2	12.0	4.4
中タシダラ 6	19.1	86.5	124.0	124.0	71.1	20.3	33.1
中タシダラ 7	47.0	191.3	135.9	284.5	517.0	124.7	4.0
ニシカモ 1	15.7	29.0	200.8	147.6	128.9	54.8	65.6
ニシカモ 2	380.8	261.9	171.0	504.2	472.3	322.0	23.3
ヒカシカモ 1	160.5	35.8	222.8	42.1	261.0	88.7	132.8
シロシロ 2	68.1	42.7	76.3	161.7	135.7	36.4	20.8
ミナミシダラ 1	14.8	20.3	58.9	95.4	91.1	9.7	29.6
ミナミシダラ 2	47.0	133.0	296.0	238.9	196.5	363.8	31.5
ミナミシダラ 3	26.6	16.5	59.2	138.8	133.6	5.0	11.0
ミナミシダラ 4	28.9	72.0	117.3	209.5	634.0	0.0	4.0
ヌカタ 1	327.8	181.7	81.1	75.1	339.9	99.6	78.3
ヌカタ 2	69.1	377.0	169.5	222.2	292.0	198.6	111.7
ヌカタ 3	16.5	43.5	121.0	74.5	168.0	38.0	3.4
ヌカタ 4	312.3	0.0	166.1	246.0	111.1	178.6	69.8
ヌカタ 5	331.3	65.0	67.8	287.4	397.7	30.1	156.8
ヌカタ 6	306.4	0.0	561.5	351.5	182.7	230.9	142.9
ヌカタ 7	93.0	47.3	131.0	40.0	4.7	7.3	4.0
ヌカタ 8	0.9	14.8	22.4	52.8	90.5	6.1	3.0
ヌカタ 9	5.6	26.0	28.2	170.3	155.5	21.4	19.9
ヌカタ 10	220.3	165.4	69.0	138.7	253.3	182.6	96.3

表-2

球果重 (59処理)

(g)

CLON	cut	5mg	10mg	15mg	cont	100ppm	300ppm
キダシダ ^ラ 1	16.0	80.0	162.0	194.0	197.0	116.0	554.0
キダシダ ^ラ 2	230.0	75.0	830.0	784.0	736.0	942.0	896.0
キダシダ ^ラ 3	74.0	0.0	113.0	122.0	114.0	4.0	18.0
キダシダ ^ラ 4	110.0	167.0	294.0	40.0	166.0	406.0	56.0
キダシダ ^ラ 5	5.0	10.0	89.0	117.0	186.0	5.0	0.0
キダシダ ^ラ 6	39.0	222.0	282.0	330.0	442.0	89.0	25.0
キダシダ ^ラ 7	153.0	56.0	105.0	66.0	102.0	22.0	0.0
ニシカモ 1	33.0	31.0	410.0	554.0	418.0	0.0	5.0
ニシカモ 2	59.0	11.0	101.0	162.0	480.0	14.0	11.0
ヒカ ^{シカモ} 1	139.0	33.0	373.0	374.0	534.0	145.0	32.0
シンシロ 2	24.0	77.0	67.0	103.0	129.0	9.0	0.0
ミナミシダ ^ラ 1	19.0	380.0	383.0	692.0	389.0	150.0	27.0
ミナミシダ ^ラ 2	80.0	174.0	182.0	216.0	180.0	12.0	12.0
ミナミシダ ^ラ 3	84.0	31.0	47.0	204.0	170.0	2.0	0.0
ミナミシダ ^ラ 4	50.0	16.0	106.0	214.0	182.0	59.0	29.0
ヌカダ 1	67.0	62.0	491.0	584.0	371.0	317.0	74.0
ヌカダ 2	17.0	25.0	188.0	102.0	300.0	82.0	49.0
ヌカダ 3	294.0	60.0	334.0	253.0	564.0	23.0	22.0
ヌカダ 4	23.0	5.0	21.0	251.0	161.0	22.0	7.0
ヌカダ 5	202.0	174.0	151.0	264.0	418.0	45.0	33.0
ヌカダ 6	181.0	113.0	83.0	143.0	384.0	3.0	0.0
ヌカダ 8	35.0	30.0	140.0	245.0	804.0	0.0	24.0
ヌカダ 9	21.0	31.0	328.0	179.0	348.0	19.0	9.0
ヌカダ 10	0.0	14.0	103.0	184.0	170.0	3.0	0.0

表-3

種子重 (58処理)

(g)

CLON	cut	5mg	10mg	15mg	cont	100ppm	300ppm
キダシダ ^ラ 1	7.0	30.5	23.0	39.8	74.0	16.4	29.4
キダシダ ^ラ 2	9.0	2.2	22.5	37.8	46.5	6.9	17.2
キダシダ ^ラ 3	29.3	18.3	32.8	54.5	63.2	33.9	20.0
キダシダ ^ラ 4	10.7	0.6	25.7	0.0	19.3	2.0	0.9
キダシダ ^ラ 5	6.8	3.3	0.0	4.8	2.4	2.1	0.0
キダシダ ^ラ 6	1.5	8.2	15.3	0.0	7.2	0.0	2.9
キダシダ ^ラ 7	4.8	21.6	14.6	38.4	56.1	13.1	3.9
ニシカモ 1	1.9	3.3	21.8	18.5	13.1	6.1	6.9
ニシカモ 2	37.8	30.1	17.0	50.8	50.8	38.6	2.3
ヒカ ^{シカモ} 1	15.8	3.1	31.6	3.8	28.3	8.7	12.8
シンシロ 2	7.3	4.6	7.7	23.3	19.2	3.5	2.1
ミナミシダ ^ラ 1	0.9	0.0	3.8	7.2	7.2	0.0	2.4
ミナミシダ ^ラ 2	3.5	13.6	31.5	25.3	20.9	47.4	3.0
ミナミシダ ^ラ 3	2.4	1.9	4.5	14.2	12.3	0.0	1.1
ミナミシダ ^ラ 4	2.8	8.0	11.8	22.1	70.6	0.0	0.0
ヌカダ 1	30.7	19.8	7.3	7.8	38.4	10.8	6.4
ヌカダ 2	7.4	23.9	15.4	19.4	28.5	20.2	11.7
ヌカダ 3	0.0	4.7	12.1	6.4	14.8	2.9	0.0
ヌカダ 4	38.7	0.0	18.9	29.7	10.6	22.9	8.3
ヌカダ 5	29.9	6.0	5.2	27.7	34.8	2.5	10.3
ヌカダ 6	24.6	0.0	52.1	33.1	22.7	19.1	13.8
ヌカダ 7	8.9	4.7	11.9	3.8	0.0	0.0	0.0
ヌカダ 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヌカダ 9	0.0	2.1	3.1	19.3	21.6	1.9	1.5
ヌカダ 10	18.3	13.7	16.6	5.4	0.0	19.7	10.1

表-4

種子重 (59処理)

(g)

CLON	cut	5mg	10mg	15mg	cont	100ppm	300ppm
キタシダ"ラ 1	1.4	7.2	14.7	18.4	18.4	11.1	37.5
キタシダ"ラ 2	18.0	7.7	68.7	66.6	64.3	72.5	58.9
キタシダ"ラ 3	6.5	0.0	10.5	11.2	10.0	0.5	2.9
キタシダ"ラ 4	9.3	11.3	24.5	3.3	13.7	43.4	1.8
キタシダ"ラ 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
キタシダ"ラ 6	4.0	21.5	15.1	28.9	18.8	37.0	10.0
キタシダ"ラ 7	19.6	4.8	9.8	6.4	9.8	1.6	0.0
ニシカモ 1	3.0	2.9	42.4	59.3	42.1	0.1	0.4
ニシカモ 2	9.1	0.7	13.3	19.9	58.5	1.6	1.1
ヒカ"シカモ 1	12.1	2.9	32.2	32.3	50.0	10.9	2.6
シノシロ 2	0.0	0.7	3.1	5.3	10.1	0.0	0.0
ミナミシダ"ラ 1	1.6	30.7	29.7	59.4	35.6	11.3	2.3
ミナミシダ"ラ 2	5.4	14.6	14.6	16.2	14.7	0.7	0.9
ミナミシダ"ラ 3	8.9	3.0	5.5	20.1	16.8	0.2	0.0
ミナミシダ"ラ 4	5.3	1.7	10.5	13.4	28.3	6.8	2.8
ヌカダ 1	6.8	6.8	34.2	60.9	37.1	28.9	6.1
ヌカダ 2	1.6	2.3	18.9	10.2	29.5	7.7	4.5
ヌカダ 3	23.8	5.0	28.3	20.6	49.4	1.9	1.5
ヌカダ 4	2.4	0.5	1.9	12.6	8.3	0.7	0.9
ヌカダ 5	19.7	20.3	12.5	19.9	39.9	4.4	3.1
ヌカダ 6	8.8	8.3	5.6	10.2	27.3	0.2	0.0
ヌカダ 8	2.8	2.4	10.5	18.3	20.0	0.0	1.7
ヌカダ 9	1.6	2.4	27.2	14.0	31.2	1.5	0.6
ヌカダ 10	0.0	1.2	7.1	17.0	14.0	0.3	0.1

表-5

1,000粒重 (58処理)

(g)

CLON	cut	5mg	10mg	15mg	cont	100ppm	300ppm
キタシダ"ラ 1	2.055	2.115	2.075	2.090	2.095	2.235	2.295
キタシダ"ラ 2	2.540	2.645	2.175	2.005	1.965	2.265	2.320
キタシダ"ラ 3	2.130	2.335	2.645	2.190	1.785	2.325	1.960
キタシダ"ラ 4	2.420	2.310	2.260	2.215	2.495	2.300	2.495
キタシダ"ラ 5	3.100	3.240	3.425	3.385	3.230	3.135	0.000
キタシダ"ラ 6	2.540	3.280	4.065	3.165	3.320	2.920	2.915
キタシダ"ラ 7	2.405	2.570	2.190	2.370	1.975	2.170	2.430
ニシカモ 1	2.385	2.700	2.480	2.450	2.535	2.790	3.175
ニシカモ 2	2.290	2.565	2.360	2.305	2.380	2.135	2.510
ヒカ"シカモ 1	2.055	2.075	2.060	2.070	2.155	2.255	2.205
シノシロ 2	1.840	1.945	1.830	2.050	2.300	2.095	2.185
ミナミシダ"ラ 1	2.920	0.000	2.780	2.435	2.910	0.000	2.800
ミナミシダ"ラ 2	2.235	2.135	2.440	2.165	2.165	2.010	2.135
ミナミシダ"ラ 3	2.100	0.000	2.090	2.045	2.305	0.000	2.495
ミナミシダ"ラ 4	2.690	2.880	2.485	2.530	2.530	0.000	0.000
ヌカダ 1	2.095	2.335	2.405	2.315	1.955	2.255	2.395
ヌカダ 2	2.025	1.830	1.785	1.935	1.730	2.045	1.935
ヌカダ 3	0.000	2.680	2.920	2.405	2.325	2.295	0.000
ヌカダ 4	3.435	0.000	3.510	3.415	2.680	3.465	4.010
ヌカダ 5	2.485	2.485	2.740	2.665	2.490	2.270	2.100
ヌカダ 6	1.890	2.010	1.775	1.880	1.695	2.000	2.100
ヌカダ 7	2.260	2.065	2.130	2.465	0.000	0.000	0.000
ヌカダ 8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ヌカダ 9	0.000	2.195	2.640	2.035	2.695	2.540	1.950
ヌカダ 10	2.305	2.330	2.325	2.185	2.670	2.435	2.535

表-6

1,000粒重 (59処理)

(g)

CLON	cut	5mg	10mg	15mg	cont	100ppm	300ppm
キタシダ ^ラ 1	1.500	0.000	1.280	1.500	1.580	1.620	1.470
キタシダ ^ラ 2	1.405	1.500	1.210	1.160	1.275	1.370	1.380
キタシダ ^ラ 3	1.450	0.000	1.840	1.580	1.500	1.510	1.805
キタシダ ^ラ 4	1.950	1.800	1.740	1.915	1.940	2.140	2.220
キタシダ ^ラ 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
キタシダ ^ラ 6	1.610	1.855	1.860	1.760	1.280	1.600	2.205
キタシダ ^ラ 7	1.975	1.445	1.760	1.540	1.365	1.515	0.000
ニシカモ 1	1.825	1.660	1.590	1.435	1.330	0.000	0.000
ニシカモ 2	1.705	0.000	1.940	2.000	1.705	2.050	1.760
ヒカ ^{シカモ} 1	1.570	1.665	1.770	1.615	1.575	1.785	1.670
シノシロ 2	0.000	1.520	1.360	1.245	1.225	0.000	0.000
ミナミシダ ^ラ 1	1.950	1.925	1.650	1.455	1.560	1.840	1.770
ミナミシダ ^ラ 2	1.510	1.655	1.405	1.420	1.610	1.740	1.550
ミナミシダ ^ラ 3	1.860	1.920	1.945	1.470	1.555	0.000	0.000
ミナミシダ ^ラ 4	1.565	1.800	1.495	1.650	1.575	1.730	1.935
ヌカダ 1	1.590	1.840	1.630	1.680	1.710	1.700	1.890
ヌカダ 2	1.645	1.725	1.660	1.600	1.480	1.715	1.805
ヌカダ 3	1.695	1.655	1.725	1.570	1.595	1.920	1.650
ヌカダ 4	2.455	0.000	2.455	2.460	2.615	2.570	3.350
ヌカダ 5	2.175	2.250	1.670	1.615	2.295	2.210	2.310
ヌカダ 6	1.255	1.375	1.395	1.420	1.425	0.000	0.000
ヌカダ 8	1.885	2.200	1.945	1.705	1.690	0.000	1.955
ヌカダ 9	2.085	2.205	1.805	1.830	1.725	2.165	2.305
ヌカダ 10	0.000	1.890	1.850	1.925	1.795	0.000	0.000

表-7

発芽率 (58処理)

(%)

CLON	cut	5mg	10mg	15mg	cont	100ppm	300ppm
キタシダ ^ラ 1	15.0	17.8	24.7	46.3	38.8	23.6	43.3
キタシダ ^ラ 2	21.0	25.1	22.5	24.5	16.8	12.1	29.8
キタシダ ^ラ 3	22.1	33.0	39.1	29.8	20.5	12.5	13.2
キタシダ ^ラ 4	25.6	10.8	15.2	21.1	37.6	16.2	10.0
キタシダ ^ラ 5	13.7	21.7	4.7	13.1	8.4	31.0	0.0
キタシダ ^ラ 6	12.3	17.5	47.6	26.7	25.7	21.2	14.7
キタシダ ^ラ 7	10.5	17.0	18.2	56.0	20.4	12.8	5.0
ニシカモ 1	20.8	25.2	30.9	32.6	52.1	29.3	27.9
ニシカモ 2	14.0	30.5	8.0	28.3	28.3	13.3	11.9
ヒカ ^{シカモ} 1	48.7	24.0	37.7	34.0	46.3	50.1	53.7
シノシロ 2	12.4	8.7	14.4	35.8	42.7	10.2	15.7
ミナミシダ ^ラ 1	32.3	0.0	17.9	21.6	33.6	0.0	30.8
ミナミシダ ^ラ 2	13.9	20.0	28.9	33.6	34.1	33.1	18.0
ミナミシダ ^ラ 3	24.7	17.2	18.3	19.5	29.1	0.0	64.8
ミナミシダ ^ラ 4	16.9	53.0	18.4	23.3	42.8	0.0	0.0
ヌカダ 1	41.8	44.8	39.3	21.0	35.0	47.4	41.5
ヌカダ 2	13.8	8.1	12.1	11.5	14.1	33.6	12.7
ヌカダ 3	0.0	42.3	58.2	25.5	28.4	42.9	0.0
ヌカダ 4	33.6	0.0	30.4	41.8	9.4	36.4	56.0
ヌカダ 5	24.0	22.2	30.6	31.6	36.8	23.7	19.0
ヌカダ 6	33.1	19.7	40.1	36.3	26.0	19.2	30.0
ヌカダ 7	16.1	12.7	13.5	20.4	0.0	0.0	0.0
ヌカダ 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヌカダ 9	0.0	24.9	35.3	32.0	55.4	60.3	29.2
ヌカダ 10	21.4	29.1	39.3	53.2	38.4	31.3	40.1

表-8

発芽率 (59処理)

(%)

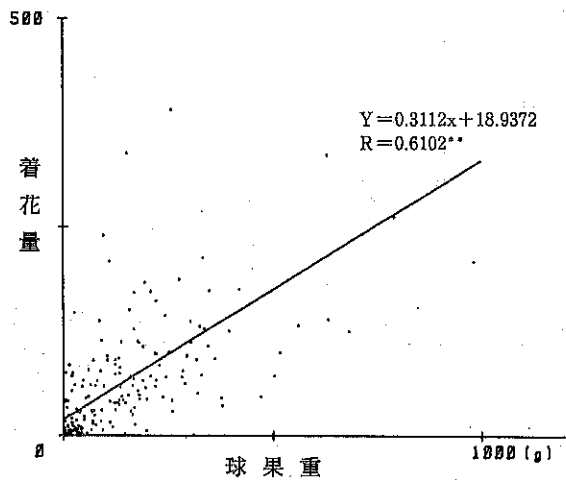
CLON	cut	5mg	10mg	15mg	cont	100ppm	300ppm
キダシダ ^ラ 1	16.83	0.00	12.93	13.50	6.06	11.81	4.00
キダシダ ^ラ 2	9.36	6.50	12.86	16.17	14.32	8.74	8.17
キダシダ ^ラ 3	9.45	0.00	13.45	7.18	15.00	5.56	6.03
キダシダ ^ラ 4	8.00	6.68	11.63	11.50	25.49	16.11	17.09
キダシダ ^ラ 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
キダシダ ^ラ 6	8.00	6.00	8.91	7.65	9.11	12.75	4.90
キダシダ ^ラ 7	11.68	6.78	9.64	5.91	6.00	2.97	0.00
ニシカモ 1	17.51	3.02	5.44	6.73	9.09	0.00	0.00
ニシカモ 2	4.00	0.00	18.09	9.00	13.68	6.53	3.00
ヒカ ^{シカモ} 1	10.10	9.85	15.42	3.48	24.75	10.15	5.96
シノシロ 2	0.00	6.28	4.31	0.75	3.43	0.00	0.00
ミナモシダ ^ラ 1	23.76	15.94	11.89	4.50	7.46	4.50	10.89
ミナモシダ ^ラ 2	1.72	17.87	10.10	8.13	10.78	8.17	13.32
ミナモシダ ^ラ 3	12.87	2.49	7.71	2.51	3.45	0.00	0.00
ミナモシダ ^ラ 4	4.82	4.55	9.20	10.15	5.94	10.30	8.79
ヌカダ 1	19.27	40.61	17.24	19.57	25.37	10.00	11.69
ヌカダ 2	4.46	1.76	8.29	2.49	3.96	3.75	1.50
ヌカダ 3	7.14	8.70	9.71	10.66	5.34	9.56	4.78
ヌカダ 4	2.72	0.00	5.84	4.23	9.45	6.62	47.98
ヌカダ 5	4.88	4.48	4.90	5.39	1.97	5.08	3.77
ヌカダ 6	5.10	6.50	8.00	5.58	15.38	0.00	0.00
ヌカダ 8	7.58	10.70	5.36	3.52	5.75	8.01	11.75
ヌカダ 9	7.75	11.19	10.68	7.50	8.65	14.88	12.69
ヌカダ10	0.00	3.54	12.50	7.43	6.22	0.00	6.59

IV. 考察

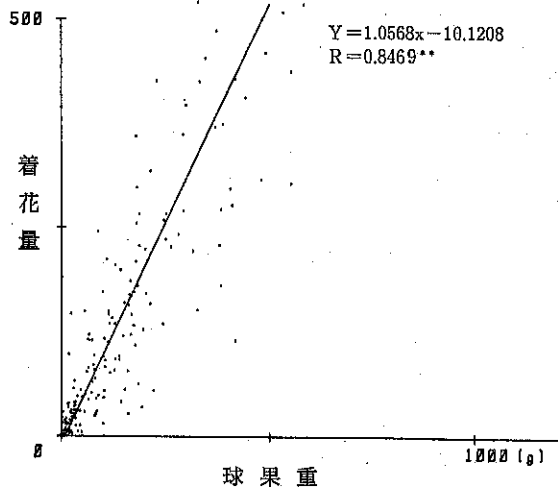
表-1と表-3、表-2と表-4を比較すると、種子重は球果重のおよそ10%程度であることがわかる。しかし58処理の北設楽4号など、球果重に対する種子重の割合が著しく小さいものがある。これはヒノキの場合たいへん小さな球果ができることがあり、そのような球果にはほとんど種子が出ていないためだと思われる。いわば未成熟球果といえようが、この原因は明らかではない。

58処理の雌花着花量と球果重の関係を図-1に、59処理のそれを図-2に示した。58処理と59処理では両者の関係は明らかに異つている。58処理にくらべて59処理では着花量に対する球果重が小さく、雌花が有効に結実しなかったことをうかがわせる。図-3、図-4はそれぞれ処理区別の種子重と球果重を示している。両処理年とも包埋処理での種子重、球果重が大であり、浸漬処理区はいずれも対照区や内容的に対照区とほぼ同等といえ

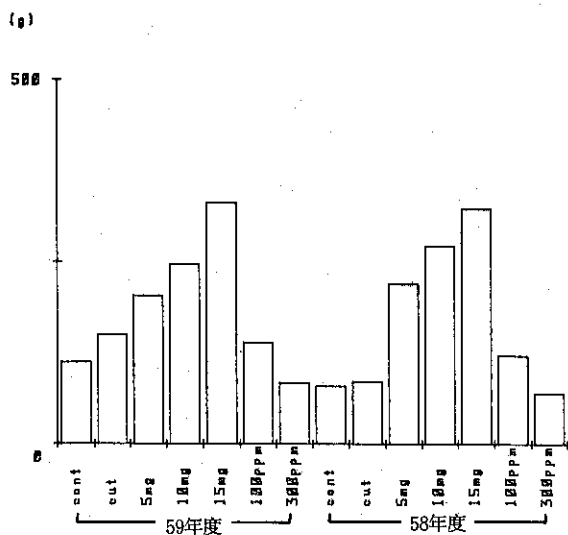
る切り込み区を下回ることが多い。これは、浸漬処理の効果がないのではなく、薬害によっても結実する枝が少くなることによると思われる。また両処理年の包埋区では施肥量の増加にともなって種子重、球果重が増加する傾向がうかがわれる。しかし各処理区間のt検定結果をまとめて表わした表-9-1、9-2を見ると、9-1の58処理では5mg区と15mg区に有意差が見られるものの、9-2では包埋区間相互に危険率5%以下(以下t検定結果を述べるに際して危険率という語を省略する)の範囲では有意な差はみられない。表-10-1、10-2は球果重に対する結果であるが、種子重の結果と同様の傾向を示し、ここでも両者の密接な関係が見られる。ただし、58処理においては対照区と5mg区、10mg区の間、球果重では有意な差が見られないにもかかわらず、種子重では明らかな差が現れている。これは後に述べるように、58処理の包埋区で1000粒重が大となる傾向が原因であると思われる。



図一 球果重と雌花着花量の関係 (58処理)

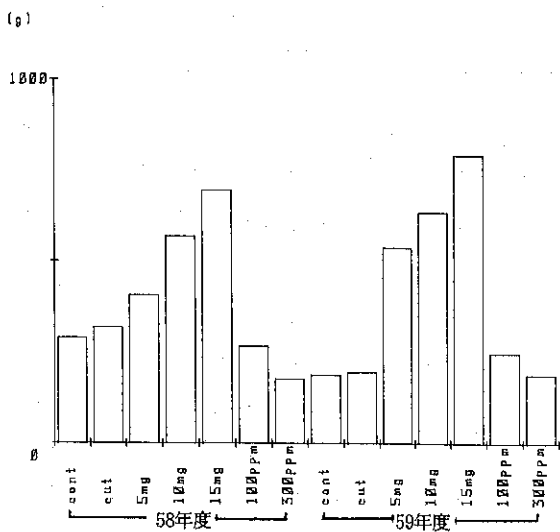


図二 球果重と雌花着花量の関係 (59処理)



図三 各処理区の種子量

また58処理の雌花が結実した昭和59年度の新城育種地におけるヒノキ種子生産量は150kg余であるのに対し、昭和60年度では127kgとなっており、豊凶周期によるものと思われる。59処理年、すなわち60年度の種子生産量は過去の例から並作、あるいはやや豊作、58処理年に対応する59年度は豊



図四 各処理区の球果量

作と考えられるので、この程度の豊凶周期はジベレリン処理によって一定化が図り得るようである。

以上のように種子生産量の面から考えると包埋処理の結果がよく、施薬量の多いもの程いい結実を示す傾向が見られるが、包埋処理区間相互で有

表-9-1 種子重のt検定結果 (58処理) ※ 5%水準で有意 ※※ 1% “

cont							
cut	0.856						
5 mg	※ 2.115	1.089					
10 mg	※※ 2.908	※ 2.029	1.132				
15 mg	※※ 3.676	※※ 3.016	※ 2.350	1.324			
100 粒	1.047	0.248	0.743	1.679	※ 2.623		
300 粒	0.845	1.608	※※ 2.967	※※ 3.607	※※ 4.152	1.782	
	cont	cut	5 mg	10 mg	15 mg	100 粒	300 粒

表-10-1 球果重のt検定結果 (58処理) ※ 5%水準で有意 ※※ 1% “

cont							
cut	0.039						
5 mg	0.880	0.988					
10 mg	1.897	※ 2.045	1.353				
15 mg	※※ 2.809	※※ 3.038	※ 2.374	0.858			
100 粒	0.356	0.468	1.519	2.411	※ 3.408		
300 粒	1.501	1.856	※※ 3.144	※※ 3.518	※※ 4.574	1.414	
	cont	cut	5 mg	10 mg	15 mg	100 粒	300 粒

表-9-2 種子重のt検定結果 (59処理) ※ 5%水準で有意 ※※ 1% “

cont							
cut	0.415						
5 mg	※※ 3.202	※※ 2.967					
10 mg	※※ 3.132	※※ 3.509	0.878				
15 mg	※※ 5.296	※※ 5.072	1.886	0.848			
100 粒	0.991	0.775	1.441	2.107	※※ 3.064		
300 粒	0.032	0.228	※※ 2.486	※※ 3.093	※※ 4.228	0.787	
	cont	cut	5 mg	10 mg	15 mg	100 粒	300 粒

表-10-2 球果重のt検定結果 (59処理) ※ 5%水準で有意 ※※ 1% “

cont							
cut	0.134						
5 mg	※※ 3.327	※※ 3.316					
10 mg	※※ 4.072	※※ 4.073	0.748				
15 mg	※※ 5.515	※※ 5.542	1.928	1.144			
100 粒	0.648	0.589	1.874	2.504	※ 3.575		
300 粒	0.431	0.374	1.784	2.350	※※ 3.303	0.119	
	cont	cut	5 mg	10 mg	15 mg	100 粒	300 粒

意差のあまり見られないことと、1報で述べた薬害の可能性を合わせて考えると10mg程度、あるいは5mg程度の包埋処理が最も合理的であるといえよう。

次にクローン間の球果重種子量の変動は、先の表-1、表-2のとおり、58処理、59処理の両処理年にわたって良い結実を示したクローンは見受けられないが、北設楽4号、北設楽6号、東加茂1号、額田5号のように処理区のみ両処理年ともほぼ同等の球果重、種子重を示すクローンがある。この傾向は包埋区でより顕著であることから、これらクローンはジベレリン感受性が比較的高いものと思われる。しかしこれらのクローンの球果重、種子重の絶対量は必ずしも多くはなく、また施薬量に対しての結実量の増加というものも見られない。反対に北設楽2号、額田5号、額田8号など、球果重、種子重は年によって変動が激しいものの、

両年とも施薬量に応じて球果重、種子重が増加しているクローンもあり、ジベレリン感受性の内容にもクローンによって違いがあることが考えられる。

図-5は各処理区別の1000粒重の平均値、表-11-1、11-2は各処理区間のt検定の結果である。図-5を見ると、58処理の包埋区で1000粒重が大きくなる傾向があるが、表-11-1のとおり5%以下で有意な差は見られない。59処理では浸漬処理区で1000粒重は小さくなる傾向があり、包埋処理区との間に5%で有意差がある。しかしながら対照区との間には有意な差は見られない。以上のことから考えて1000粒重は処理種にはあまりかわりなく、包埋処理区では大きく、浸漬処理区で小さくなる傾向が多少見られるが明らかな差ではない。

処理年相互の間には大きな差がある。すなわち

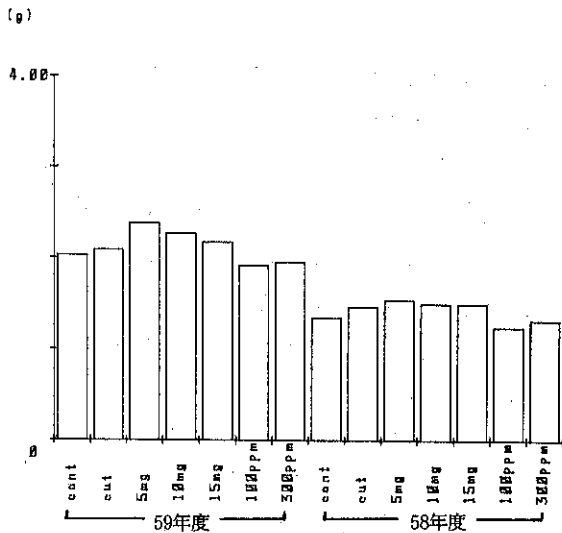


図-5 各処理区の1,000粒重の平均値

58処理で大きく59処理で小さい。これはすべての処理区においてあてはまる。全処理区を含んだ種子生産総量では両年ともほぼ同じ傾向でも、先に述べたような豊凶周期によるものなのか、あるいは形質の良い種子を作る年とそうでない年のような別の周期があるのか不明ではあるが、おそらくは豊凶周期は同時に良い形質の種子を作る周期でもあるのだらう。これらのことは、図-1、図-2で見た着花量と結実量の関係をも含めて興味深い問題である。

1000粒重のクローン間の変化を見ると、額田4号、額田5号が両処理年とも比較的大きな値を示していることを除いて特徴は少く、1000粒重が常に大であるようなクローンも見当らない。このことから、特定クローンで生産される種子の1000粒重はクローン特性よりもその他の外的要因で決定される面が多く、最も問題となるのは豊凶の周期

表-11-1 1000粒重のt検定結果(58処理) ※5%水準で有意 ※※1% ”

cont							
cut	0.351						
5 mg	0.440	0.737					
10 mg	0.391	0.069	0.773				
15 mg	0.399	0.066	0.780	0.007			
100 ppm	0.145	0.196	0.549	0.243	0.250		
300 ppm	0.225	0.539	0.218	0.570	0.577	0.352	
	cont	cut	5 mg	10 mg	15 mg	100 ppm	300 ppm

表-11-2 1000粒重のt検定結果(59処理) ※5%水準で有意 ※※1% ”

cont							
cut	0.812						
5 mg	1.185	0.796					
10 mg	1.705	1.294	0.553				
15 mg	1.657	1.281	0.585	0.071			
100 ppm	0.634	0.875	1.641	2.079	2.033		
300 ppm	1.380	1.582	2.272	2.620	2.546	0.794	
	cont	cut	5 mg	10 mg	15 mg	100 ppm	300 ppm

であると思われる。同一クローン内ではジベレリン処理の影響と思われる値の変動は見い出せない。このようにジベレリン処理は一部の処理間にわずかに差があるものの1000粒重に対して大きな影響を与えるものではない。

表12-1、12-2は発芽率についての検定結果である。58処理では対照区、切り込み区と10mg、15mg区で差が見られるが、59処理では5%以下の有意な差は見られない。58処理における発芽率の差は、いずれも包埋処理区の方が率が高く、先の包埋処理区で1000粒重が大きかったことの影響かもしれない。しかしながら、処理間の差も小さく、またジベレリン処理量との関係も明確でないことから考えると、各処理区における発芽率にはほとんど差がないものと思われる。ところが、表-7、表-8を見てわかるように、両処理年の間には、対照区、処理区すべて含んだ全平均で58処理26.8

%、59処理9.1%と大きな差がある。このように処理年間の相違は1000粒重の相違とよく一致し、両者に密接な関係があることをうかがわせる。また58処理年と59処理年の種子生産量に大きな差はないことから、1000粒重や発芽率といった種子特性は、種子の生産量以外の要因で決定される可能性があり、豊凶周期以外のより強固な周期に従っていることも考えられる。

クローン間の関係を見ると、年によって発芽率が大きく変動するクローンと変動はするが同じ処理年の他のクローンと比べて常に比較的良好な発芽率を示すクローンにわかれる。後者に属するクローンとしては東加茂1号、額田1号、額田3号、額田9号があり、その他のクローンは前者に属するものといえる。これらの常により発芽率を示すクローンは、その特性として発芽率のよい部分を持つ

表-12-1 発芽率のt検定結果 (58処理) ※ 5%水準で有意 ※※ 1% " "

cont							
cut	0.516						
5 mg	0.793	1.292					
10 mg	1.814	※ 2.442	0.836				
15 mg	※ 2.060	※ 2.643	1.131	0.386			
100 ㍉	1.025	1.500	0.280	0.500	0.799		
300 ㍉	0.992	1.412	0.304	0.370	0.629	0.070	
	cont	cut	5 mg	10 mg	15 mg	100 ㍉	300 ㍉

表-12-2 発芽率のt検定結果 (59処理) ※ 5%水準で有意 ※※ 1% " "

cont							
cut	0.107						
5 mg	0.515	0.541					
10 mg	0.750	1.160	2.125				
15 mg	0.463	0.467	0.067	1.570			
100 ㍉	0.215	0.456	1.243	0.819	0.886		
300 ㍉	0.325	0.295	0.007	1.088	0.047	0.581	
	cont	cut	5 mg	10 mg	15 mg	100 ㍉	300 ㍉

ている可能性がある。このようなクローンの発芽特性は、精英樹選抜育種の考え方からして、1報で述べた雄花の寄与率とともに検討されるべき課題である。

以上、球果重、種子重、1000粒重、発芽率の4項目について処理間とクローン間の差異を中心に述べた。これらのことをふまえた上でより合理的な処理方法について考えてみたい。林木育種事業の目指すものは、形質のよい精英樹の交雑と、その交雑種子の安定供給であろう。精英樹間の交雑は、自然条件下では上位5クローンの寄与率が極めて高く、同時に下位の5クローンはほとんど交雑に関与していないが、ジベレリン処理を施すことによって上位の寄与率を低下させ、かつ下位の寄与率を上昇させることができる。さらに着花性の良いクローンと悪いクローンに対して選択的に処理することによってより多くの交雑機会を作り得る(第1報)。また種子生産量の増大を図るには薬害を考慮しながら施薬量を決定する必要がある。今回の試験設定上では5mgあるいは10mg包埋が妥当といえる。以上のように2つの大きな利点があるものの、ジベレリン処理は1000粒重、発芽率などの種子特性にはあまり大きな影響は与えないことが明らかになった。従って58処理年と59処理年のように1000粒重、発芽率に大きな差がある場合にはジベレリン処理は有効に働き得ないといっよい。種子生産上、並作年を豊作年なみに、さらに凶作年を並作年に引きあげることは技術的に可能であると思われるが、種子特性をかえられない以上最終的に得苗率の差となって現れることが予想される。このようなことから、種子の年産量の一定化を図るよりも、種子特性の良い年に増収を図り、その後に備える方がジベレリンの処理法としてより妥当な方策であるといえよう。

V. おわりに

ジベレリン処理によって種子生産量の増大を図り得ること、並びに種子の形質は処理によってかわらないことを考察した。しかしながら事業的な実施に際しては、まだ解決すべきいくつかの問題が残っている。

まず、包埋処理が効果的であるとはいっても今回はあくまで枝単位の包埋であり、この施薬量が全木的に考えた場合どのくらいの量になるのかを明らかにする必要がある。また包埋方法についても、包埋処理それ自体が採取木を傷つけるものであるからより合理的な方法を考えなければならない。その際には、包埋位置の上部によく効果が現れるという問題をも考慮に含める必要がある。

さらにより効果的に処理するためには豊凶周期と、今回その存在の可能性を指摘した種子の特性周期の解明と予想が不可欠である。これらの周期は単純な年周期ではなく、その年々の気象条件などに左右されるものと考えられる。これらの関係を追跡することが重要である。しかし連続して豊作年等が現れる可能性は少ないものと思われるので、ジベレリンの連年施用はあまり意味がないと思う。

以上のような諸問題が解決されると、ジベレリン処理はより安定した技術になり得るであろう。

最後に本研究の実施にあたって試験地を提供していただき、また協力して下さった林木育種場の諸氏に深く御礼申し上げます。

引用文献

1) 山下 昇：ヒノキ採種園における種子生産技術の確立（第1報）愛林試報22、11～43、1986。

