

スギ次代検定林30年次の調査結果概要 (資料)

— 西石3号、西石4号 —

八神徳彦・片岡久雄・森 吉昭

I はじめに

次代検定林は、精英樹選抜育種事業実施要領(昭和55年5月31日付け55林野造第82号)により、精英樹の遺伝的特性を検定するとともに、精英樹系統苗の地域環境に対する適応性を明かにするために設定されており、検定林の調査事項及びその基準等(林木育種センター 関西育種場 1996)にしたがって調査されている。今回、2001年に調査した2検定林の30年次定期調査の概要を参考資料として掲載する。

また、材質調査を次代検定林の材質調査要領(林木育種センター 1996)にしたがって、2000年および2001年に2検定林で実施したのでその概要を参考資料として掲載する。

これらの結果は、従前および今後の調査結果とともに解析され、精英樹からなる石川県の採種園を育種的に改良していきたい。

II 調査概要と結果

各検定林の調査地の概要を表-1に示す。

表-1 次代検定林の調査地概要

検定林名	所在地	標高	傾斜	平均最深積雪深
西石3号	珠州市仁江	300m	15~35°	160cm
西石4号	鳥越村出合	350m	5~25°	125cm

平均最深積雪深の計測値は、最寄りの観測施設のものを用いた。西石3号では珠州市通伝(標高176m)の植栽後8年目から9年間の観測値を、西石4号では鳥越村別宮(標高150m)の植栽から15年間の観測値を用いた。

(1) 定期調査

30年次の定期調査を検定林西石3号、西石4号で実施した。調査は標本調査とし、1クローン当り1ブロックで20本を原則としたが、一部で雪害や林地建設に伴う縮小で20本を確保できなかったり、また調査ができなかったブロックもあった。

調査項目は樹高、胸高直径、幹曲り、根曲りで、幹曲り、根曲りについては、5:(なし)、4:(小)、3:(中)、2:(やや大)、1:(大)の5段階で調査した。

各項目においてブロック毎の平均値を示したが、計測できなかったブロックについては、同一クローンの他のブロックの平均値でこれに替えた。

資料-1、資料-2に西石3号、西石4号の各検定林における系統毎の各調査項目の平均値を示し、系統間の有為差を検討した。

この結果、検定林西石3号では、幹曲がり指数と根曲がり指数の系統間に1%の水準で、樹高で5%の水準で有意な差が認められた。また検定林西石4号では、根曲がり指数の系統間に1%の水準で、樹高と胸高直径で5%の水準で有意な差が認められた。両検定林において、金沢1号の根曲がりと幹曲がり特に大きい傾向が見られた。

(2) 雪害調査

検定林西石4号では、多くの立木が雪害を受けていたので、雪害状況を調査した(資料-3)。調査は各ブロック下部20mに存在する健全木、幹曲がり木、梢端折れ木、幹折れ木の本数を数え、植栽本数との差を消滅木とした。なお、幹や根元が曲がっていても、正常な上長成長が期待できるものは、幹曲がり木としなかった。この結果、消滅木率と健全木率の系統間に1%の水準で有意な差が見られた。これらによると、金沢1号の健全率が比較的高く、これに石川11号が続いた。対照木である河合谷、池田は、消滅していないものの、幹折れ木、梢端折れ木、幹曲がり木が多く、健全率は低かった。また、小松6、9、12号、河北1号、羽昨1号、鳳至1号は雪害を受けやすく健全率は低く、多雪地には適していない系統と思われた。

(3) 材質調査

材質調査を次代検定林西石3号、西石4号で実施した(資料-4)。調査は標本調査とし、1系統当り3ブロックで合計9本を原則としたが、一

部で雪害等により9本を確保できなかつたり、また調査ができなかつたブロックもあつた。

調査は、樹高、胸高直径、幹曲り、根曲りを計測した後伐倒し、地際から1m離して1.5mの丸太を採材しタッピング法によるヤング率を算出した。さらに、年輪幅、心材率、心材色、含水率、容積密度を計測するため厚さ10cmの円盤2枚を採集した。容積密度は5年輪ごとに浮力法により測定した。資料-4に各項目の系統毎の平均値を示した。

Ⅲ まとめ

次代検定林「西石3号」「西石4号」の30年次定期調査と、「西石4号」の雪害調査、材質調査を行った。

両検定林において、金沢1号は根曲りと幹曲りが他の系統に比べ大きいことが分かつた。

雪害の多かつた「西石4号」では、金沢1号、石川11号は健全率が他の系統に比べて大きい傾向があつた。

今後、定期調査を実施する際は、雪害への抵抗性についても検討する必要があり、成長、材質とともに、精英樹の特性として明らかにしていきたい。

資料-1 30年次定期調査結果(西石3号)

検定林名: 西石3号(珠洲県有林)

検定林ID: 756

場所: 珠洲市仁江

調査年月: 2001.4~5

植栽年月: 1970.11

* 5%水準で有意

** 1%水準で有意

ブロック毎の標本数

	I	II	III
輪島12号	20	20	20
鹿島5号	20	20	20
河北1号	20	20	20
鳳至1号	20	20	20
鳳至2号	20	20	20
鳳至6号	20	20	20
金沢1号	20	20	20
珠洲2号	20	20	20
河合谷	20	20	20
池田	20	20	20

樹高

	I	II	III	計	平均
輪島12号	14.71	13.95	15.94	44.60	14.87
鹿島5号	13.38	14.10	15.56	43.04	14.35
河北1号	14.70	14.48	13.48	42.66	14.22
鳳至1号	15.24	16.10	15.65	46.99	15.66
鳳至2号	15.86	14.53	15.99	46.38	15.46
鳳至6号	13.95	15.05	17.06	46.06	15.35
金沢1号	13.83	14.04	15.78	43.65	14.55
珠洲2号	13.37	14.30	16.44	44.11	14.70
河合谷	14.88	12.17	15.22	42.27	14.09
池田	12.95	9.43	13.91	36.29	12.10
計	142.87	138.15	155.03	436.05	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	15.17	7.58	6.57
系統	9	27.65	3.07	2.66 *
誤差	18	20.77	1.15	
全体	29	63.59		

胸高直径

	I	II	III	計	平均
輪島12号	22.60	23.00	22.45	68.05	22.68
鹿島5号	18.55	21.75	20.80	61.10	20.37
河北1号	22.55	24.05	18.53	65.13	21.71
鳳至1号	24.25	23.30	22.25	69.80	23.27
鳳至2号	23.60	21.50	21.53	66.63	22.21
鳳至6号	19.60	22.95	22.60	65.15	21.72
金沢1号	20.55	22.10	20.50	63.15	21.05
珠洲2号	22.55	21.35	23.15	67.05	22.35
河合谷	20.75	17.30	20.40	58.45	19.48
池田	20.10	15.30	19.90	55.30	18.43
計	215.10	212.60	212.11	639.81	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	0.51	0.26	0.08
系統	9	61.49	6.83	2.11
誤差	18	58.32	3.24	
全体	29	120.33		

幹曲り

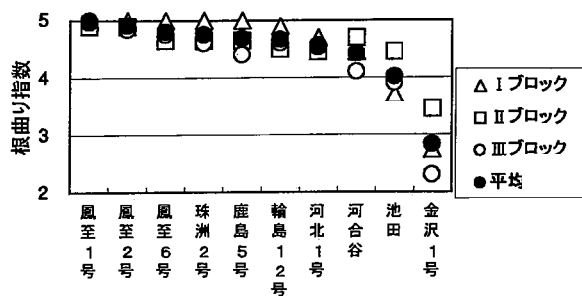
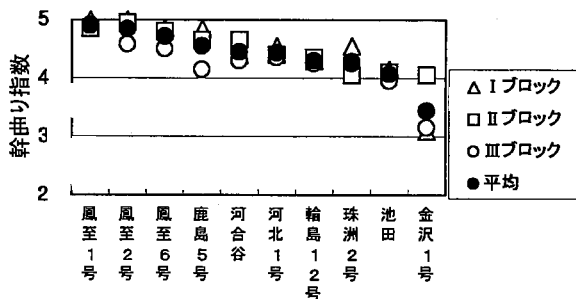
	I	II	III	計	平均
輪島12号	4.30	4.35	4.25	12.90	4.30
鹿島5号	4.85	4.65	4.15	13.65	4.55
河北1号	4.55	4.40	4.35	13.30	4.43
鳳至1号	5.00	4.85	4.90	14.75	4.92
鳳至2号	5.00	4.95	4.58	14.53	4.84
鳳至6号	4.85	4.80	4.50	14.15	4.72
金沢1号	3.10	4.05	3.15	10.30	3.43
珠洲2号	4.55	4.05	4.25	12.85	4.28
河合谷	4.40	4.65	4.30	13.35	4.45
池田	4.15	4.10	3.95	12.20	4.07
計	44.75	44.85	42.38	131.98	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	0.39	0.20	4.05
系統	9	4.98	0.55	11.45 **
誤差	18	0.87	0.05	
全体	29	6.24		

幹曲り

	I	II	III	計	平均
輪島12号	4.90	4.50	4.60	14.00	4.67
鹿島5号	5.00	4.65	4.40	14.05	4.68
河北1号	4.70	4.45	4.53	13.68	4.56
鳳至1号	5.00	4.90	5.00	14.90	4.97
鳳至2号	5.00	4.90	4.84	14.74	4.91
鳳至6号	5.00	4.65	4.75	14.40	4.80
金沢1号	2.75	3.45	2.30	8.50	2.83
珠洲2号	5.00	4.65	4.60	14.25	4.75
河合谷	4.45	4.70	4.10	13.25	4.42
池田	3.70	4.45	3.90	12.05	4.02
計	45.50	45.30	43.02	133.82	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	0.38	0.19	2.72
系統	9	10.83	1.20	17.24 **
誤差	18	1.26	0.07	
全体	29	12.46		



資料-2 30年次定期調査結果(西石4号)

検定林名: 西石4号(出合公社造林)
 検定林ID: 757
 場所: 石川郡鳥越村出合
 調査年月: 2001.6
 植栽年月: 1970.11

* 5%水準で有意
 ** 1%水準で有意

ブロック毎の標本数

	I	II	III
河北1号	20	16	9
石川11号	20	20	20
鳳至1号	20	4	9
金沢1号	20	20	20
小松6号	0	7	4
小松9号	20	2	20
小松12号	20	17	20
羽咋1号	20	1	20
河合谷	20	20	20
池田	20	20	20

樹高

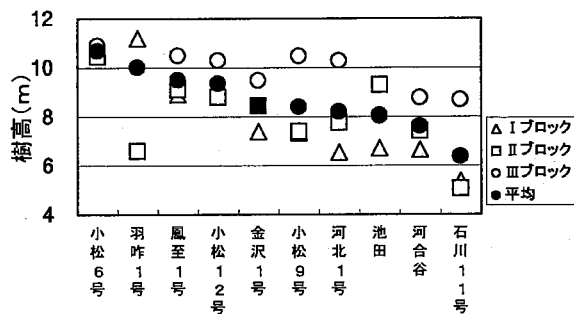
	I	II	III	計	平均
河北1号	6.56	7.76	10.28	24.60	8.20
石川11号	5.38	5.06	8.68	19.12	6.37
鳳至1号	8.92	9.10	10.49	28.51	9.50
金沢1号	7.40	8.46	9.49	25.35	8.45
小松6号	10.68	10.46	10.90	32.04	10.68
小松9号	7.33	7.40	10.48	25.21	8.40
小松12号	8.94	8.81	10.30	28.05	9.35
羽咋1号	11.20	6.60	12.23	30.03	10.01
河合谷	6.66	7.43	8.78	22.87	7.62
池田	6.73	9.31	8.06	24.10	8.03
計	79.80	80.39	99.69	259.88	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	25.62	12.81	8.77
系統	9	42.32	4.70	3.22 *
誤差	17	24.82	1.46	
全体	28	92.76		

胸高直径

	I	II	III	計	平均
河北1号	12.70	13.19	15.44	41.33	13.78
石川11号	14.20	12.95	16.90	44.05	14.68
鳳至1号	15.35	16.25	18.22	49.82	16.61
金沢1号	13.60	13.50	15.55	42.65	14.22
小松6号	18.38	19.00	17.75	55.13	18.38
小松9号	13.80	12.50	16.80	43.10	14.37
小松12号	14.25	14.00	17.40	45.65	15.22
羽咋1号	18.00	14.00	19.10	51.10	17.03
河合谷	13.40	13.75	15.25	42.40	14.13
池田	13.65	16.90	14.40	44.95	14.98
計	147.33	146.04	166.81	460.18	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	27.08	13.54	7.16
系統	9	61.13	6.79	3.59 *
誤差	17	32.14	1.89	
全体	28	120.35		



根曲り

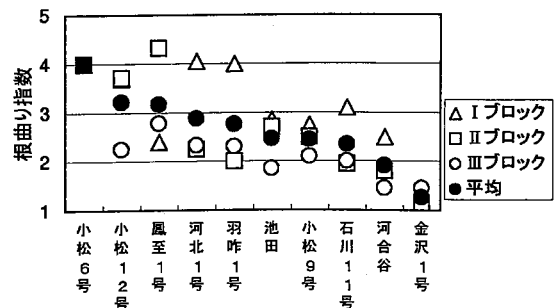
	I	II	III	計	平均
河北1号	4.05	2.25	2.33	8.63	2.88
石川11号	3.10	1.95	2.00	7.05	2.35
鳳至1号	2.40	4.33	2.78	9.51	3.17
金沢1号	1.20	1.15	1.45	3.80	1.27
小松6号	4.00	4.00	4.00	12.00	4.00
小松9号	2.75	2.50	2.10	7.35	2.45
小松12号	3.70	3.71	2.25	9.66	3.22
羽咋1号	4.00	2.00	2.30	8.30	2.77
河合谷	2.50	1.80	1.45	5.75	1.92
池田	2.85	2.70	1.85	7.40	2.47
計	30.55	26.39	22.51	79.45	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	3.23	1.62	3.97
系統	9	15.29	1.70	4.17 **
誤差	17	6.93	0.41	
全体	28	25.46		

幹曲り

	I	II	III	計	平均
河北1号	1.50	2.75	2.56	6.81	2.27
石川11号	2.70	2.85	1.90	7.45	2.48
鳳至1号	2.30	3.00	3.78	9.08	3.03
金沢1号	2.15	2.85	2.15	7.15	2.38
小松6号	3.18	3.86	2.50	9.54	3.18
小松9号	1.40	1.00	3.55	5.95	1.98
小松12号	1.50	2.18	1.80	5.48	1.83
羽咋1号	3.00	1.00	2.30	6.30	2.10
河合谷	2.15	2.20	2.10	6.45	2.15
池田	2.10	3.15	1.95	7.20	2.40
計	21.98	24.84	24.59	71.41	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	0.50	0.25	0.42
系統	9	5.03	0.56	0.93
誤差	17	10.19	0.60	
全体	28	15.72		



資料-3 雪害調査結果 (西石4号)

消滅木率 (%)

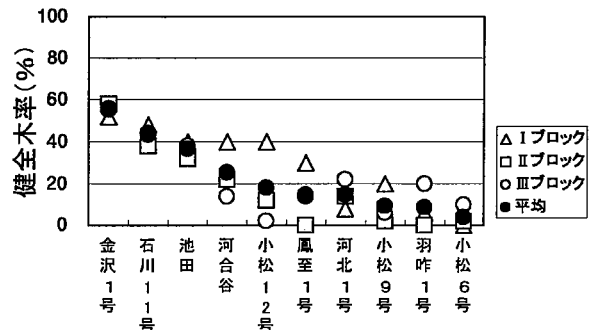
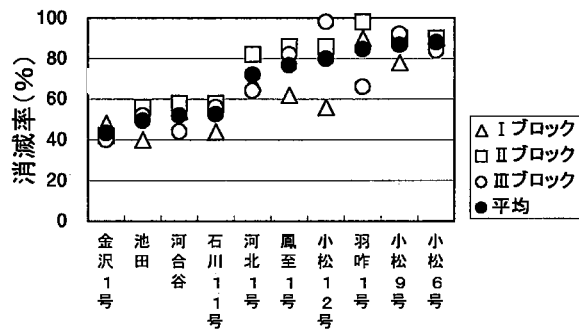
	I	II	III	計	平均
河北1号	68.0	82.0	64.0	214.0	72.0
石川11号	44.0	58.0	56.0	158.0	52.7
鳳至1号	62.0	86.0	82.0	230.0	76.7
金沢1号	48.0	42.0	40.0	130.0	43.3
小松6号	90.0	90.0	84.0	264.0	88.0
小松9号	78.0	90.0	92.0	260.0	86.7
小松12号	56.0	86.0	98.0	240.0	80.0
羽昨1号	90.0	98.0	66.0	254.0	84.7
河合谷	54.0	58.0	44.0	156.0	52.0
池田	40.0	56.0	52.0	148.0	49.3
計	630.0	746.0	678.0	2054.0	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	679.47	339.73	3.30
系統	9	8106.80	900.76	8.76 **
誤差	18	1851.20	102.84	
全体	29	10637.5		

健全木率 (%)

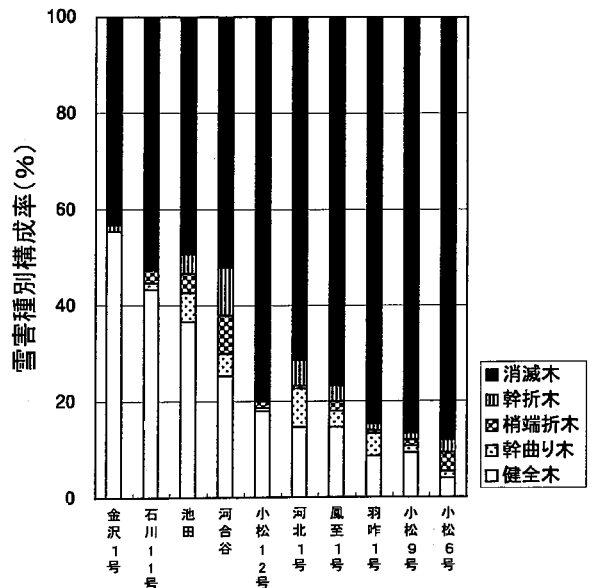
	I	II	III	計	平均
河北1号	8.0	14.0	22.0	44.0	14.7
石川11号	48.0	38.0	44.0	130.0	43.3
鳳至1号	30.0	0.0	14.0	44.0	14.7
金沢1号	52.0	58.0	56.0	166.0	55.3
小松6号	0.0	2.0	10.0	12.0	4.0
小松9号	20.0	2.0	6.0	28.0	9.3
小松12号	40.0	12.0	2.0	54.0	18.0
羽昨1号	6.0	0.0	20.0	26.0	8.7
河合谷	40.0	22.0	14.0	76.0	25.3
池田	40.0	32.0	38.0	110.0	36.7
計	284.0	180.0	226.0	690.0	

要因	自由度	平方和	平均平方	F
反復	2	543.20	271.60	2.90
系統	9	7704.67	856.07	9.14 **
誤差	18	1686.13	93.67	
全体	29	9934.00		



雪害種別構成率 (%)

	健全木	幹曲り木	梢端折木	幹折木	消滅木
河北1号	14.7	8.0	0.7	5.3	71.3
石川11号	43.3	1.3	2.7	0.0	52.7
鳳至1号	14.7	3.3	2.0	3.3	76.7
金沢1号	55.3	0.0	0.0	1.3	43.3
小松6号	4.0	1.3	4.0	2.7	88.0
小松9号	9.3	1.3	1.3	1.3	86.7
小松12号	18.0	0.7	1.3	0.0	80.0
羽昨1号	8.7	4.7	0.7	1.3	84.7
河合谷	25.3	4.7	8.0	10.0	52.0
池田	36.7	6.0	4.0	4.0	49.3



資料一 4 材質調査 (西石 3 号、西石 4 号)

検定林名：西石 3 号

検定林ID：756

場 所：珠洲市仁江町 (珠洲県有林)

植栽年月：1970.11

調査年月：2000.11

系統名	ブロック毎の標本数			ヤング率 (tf/㎡)	平均年輪幅(mm)		心材率 (%)	含水率 (%)		容積密度 (g/cm ³)						樹高 (m)	胸高直径 (mm)	幹曲り	根曲り
	I	II	III		長径	短径		心材色	心材	白線帯	辺材	I	II	III	IV				
輪島12号	2	3	3	58.61	4.88	3.91	53.3	200.0	89.0	279.0	0.32	0.30	0.27	0.27	0.27	0.29	242.3	4.9	4.3
鹿島5号	3	3	3	58.19	4.17	3.19	61.2	144.0	75.0	259.0	0.35	0.31	0.30	0.29	0.29	0.34	199.9	4.8	4.4
河北1号	3	3	3	57.45	4.29	3.99	60.9	133.0	82.0	267.0	0.35	0.33	0.29	0.27	0.28	0.29	218.3	4.9	4.6
鳳至1号	3	3	3	52.44	4.47	3.82	54.1	131.0	68.0	276.0	0.30	0.30	0.32	0.27	0.27	0.30	222.2	4.9	5.0
鳳至2号	3	3	3	52.34	4.47	3.88	57.0	141.0	69.0	272.0	0.31	0.27	0.29	0.28	0.28	0.32	228.9	5.0	4.9
鳳至6号	3	3	3	58.05	3.89	3.04	65.8	131.0	65.0	235.0	0.34	0.30	0.32	0.30	0.31	0.34	204.4	4.9	4.7
金沢1号	3	3	3	51.06	4.45	3.51	56.8	87.0	76.0	255.0	0.30	0.30	0.30	0.29	0.29	0.28	207.7	3.6	3.4
珠洲2号	3	3	3	61.94	4.76	3.74	59.5	153.0	96.0	295.0	0.31	0.29	0.28	0.25	0.27	0.29	198.7	4.7	4.9
河合谷	3	3	3	55.66	3.82	3.05	57.6	84.0	82.0	249.0	0.44	0.37	0.33	0.30	0.31	0.32	197.1	4.2	4.4
池田	3	3	3	56.55	3.88	3.24	49.2	111.0	70.0	232.0	0.34	0.34	0.33	2.31	0.36	0.33	187.0	4.2	4.1

検定林名：西石 4 号

検定林ID：757

場 所：鳥越村出合 (出合公社造林)

植栽年月：1970.11

調査年月：2001.11

系統名	ブロック毎の標本数			ヤング率 (tf/㎡)	平均年輪幅(mm)		心材率 (%)	含水率 (%)		容積密度 (g/cm ³)						樹高 (m)	胸高直径 (mm)	幹曲り	根曲り
	I	II	III		長径	短径		心材色	心材	白線帯	辺材	I	II	III	IV				
河北1号	2	3	3	42.20	3.01	2.51	43.5	99	83	213	0.53	0.50	0.41	0.33	0.35	0.32	146	2.6	3.1
石川11号	3	3	3	35.30	3.08	2.64	53.5	151	72	246	0.40	0.38	0.36	0.30	0.28	0.31	159	2.9	2.4
鳳至1号	3	2	3	45.88	3.83	3.03	44.8	128	103	264	0.39	0.39	0.38	0.33	0.29	0.29	189	2.8	3.8
金沢1号	3	2	3	41.74	3.08	2.43	38.4	99	79	215	0.42	0.39	0.36	0.32	0.32	—	147	2.4	1.4
小松6号	1	2	3	53.49	4.13	2.94	48.5	151	86	267	0.43	0.44	0.37	0.30	0.27	0.28	175	3.1	4.5
小松9号	3	3	3	46.91	3.56	2.52	42.4	141	78	246	0.45	0.40	0.33	0.30	0.30	0.32	151	1.9	2.8
小松12号	3	3	3	58.59	3.33	2.80	46.0	127	73	229	0.41	0.45	0.42	0.37	0.32	0.37	182	2.8	3.3
羽咋1号	1	1	3	45.67	4.01	3.09	46.7	108	77	222	0.45	0.44	0.39	0.32	0.33	0.29	176	2.0	3.0
河合谷	3	3	3	36.88	3.07	2.46	47.9	89	84	200	0.52	0.49	0.45	0.38	0.34	0.36	163	2.2	1.7
池田	3	3	3	44.33	3.10	2.61	42.9	94	78	184	0.47	0.42	0.42	0.37	0.33	0.34	160	2.9	2.6