

九州における杉品種に関する研究(第一報)

挿杉に於ける品種毎のカルスの形成及び発根状態の差違について

農林省林業試験場熊本支場

農林技官 石崎 厚 美

助手 長友 安 男

緒 言

九州に於ける^{杉の}造林は、その殆んどが挿木造林によつてあり、歴史も極めて古いので各地に優良な品種が育成せられているが、その中には所謂生態的適応形態のものと、体制形態のものとに判明し得ないものも種々混合されて居て、新しい育種学的観点から再吟味せらるべき時期に達して居る。

杉の外部形態的区別については先に林泰治氏の報告があり、其後山内(1931)相馬(1936)佐々(1941)氏等の報告がある。葉の解剖学的区別に就ては佐藤敬二氏(1936)の研究があり、心材の色沢等所謂生理学的性質に就ては澤田光農氏、生長の向應に就ては片山茂樹、外山三郎及び桐原孝氏の研究等があり、何れも九州産杉品種の問題の検討には貴重な報告があるが、木材資源の枯渇して居る現在に於ては特に最大成長を産み出す新品種の創造と、適地適木のより正確な判定が最も重大な問題となつて来る。此の考えから杉の品種に対しての新しい検討が必要となつて来る。本実験は此の新しい意味から杉の品種の差別を明らかにせんと試みたものの一つであつて、今回は特に挿木の行われている種々の品種について、カルスの形成及び発根状態について、解剖及び生理学的に調査したものであるが、その詳細の結果は他日報告することとして、茲には大要を予報として報告するものである。

材料及び調査方法

本実験に供した材料は1949年と1950年のものであつて、1949年のものは3月熊本営林局管内、既肥、日田、菊池の各営林署管内の各試木について母樹年令、挿木の樹冠に於ける位置及び挿木の年令を等し同一條件にした挿穂を、各種類300本宛、穂の長さ、挿付の深さ、切口の形、及び枝條の長さ等を略々同一にして、同一人夫によつて、営林局管内の試験苗圃に挿付して、1年間管理の後、活着、生長及び次に述べる根系、カルスの発達等の調査を行つた。又1950年のものも前記同様の條件にて採集して、熊本市内動物名苗圃に挿付け活着の狀態を調査した。

根の調査は品種による根の発達の態様を窺ふ為、夜間の中から代表的なものを3本を選んで、1次、2次、3次、4次及び表根に分けて、根の長さ及び乾燥重量を測定した。

カルスの発達の狀態は切口面に於る切口に垂直の厚さと、カルスによつて切口面の包被せられて

いる面積とをノギスにて実測表示し、カルスの発達状態及び発根の位置を知る爲、実物の2倍大に方眼紙上に写生して図示することとした。

挿穂については切口面積、切口面に於ける樹皮の厚さ、挿穂中央部の直径、挿後1年間の生長長さ及び同年伸長率の生長率部に於ける直径を1/10 mmのノギスによつて測定した。

実験結果及び論議

本実験結果に於て、カルスの形成状態、根の発達状態、地上部の生長、及び活着率について見るに第1〜5表の如くにして今此の結果を総合的に取り纏めて見ると次の8型に分つことが出来る。(品種に對する数字は (3)日田宮林署 (2)飯沼宮林署 (1)新地宮林署)

I	1次根長くて少く、2,3次根は本数生長共に良く地上部の生長長	(2) ヒキ
	1次根長くて少く、2,3次根は本数生長共に良く地上部の生長悪い	(2) ミソログ (3) ラガミ
II	1次根短くて多く、2,3根は本数生長共に良く、地上部の生長長い	(3) ホンスギ
III	1次根普通 3次根は本数生長共に良く地上部の生長普通	(1) クマント (2) ガリ (3) コウラスギ
	1次根普通、3次根は本数生長共に悪い、地上部の生長普通	(2) クロ (3) ぬぎ (3) シヤヤ (3) アヤスギ
IV	1,2次根悪く、3次根普通、地上部の生長悪い	(1) ヤブクサリ (1) クロスイ (3) ウラセバ
V	1,2次根普通、吸収根長く、地上部の生長長い	(1) クモオシ (1) ウラセバ (2) 4ノハントサ
	1次根少く、2次根普通で吸収根長く地上部の生長長い	(2) トサアカ (2) カラツキ
VI	根の発達長く、吸収根長く、地上部の生長普通	(2) アカ
	根系の発達長く、吸収根長く、地上部の生長悪い	タカオカ (1) アヤスギ (2) ハアラ (2) ヒタリマキ (2) エタナカ (3) インタロウ
VII	根系の発達普通、地上部の生長普通	(3) イヌスギ (3) トヤマスギ
VIII	根系の発達悪く、地上部の生長悪い	(2) アオスギ (3) エタナカ (2) トサタロ (2) アラカフ

初め「すぎ」の挿木の場合に於ける発根は、不定芽と休眠芽による。即ちカルスからの発根は不定芽であつて、針葉のつけ根から生ずるものは休眠芽と見做される。佐藤敬二氏及び佐藤清左衛門氏は、此のカルスからの発根を注意せられ、特に後者はその根のふこりを「根のもと」と呼んでおられ、此の「根のもと」はカルス本部に接したまゝ諸節に分化しない柔組織中であつて、可成り広い細胞群が同時に活動を始めるものだろうとされている。「すぎ」挿木苗がカルス以外の部分より発根することは佐藤清左衛門氏、田手井綱英氏等によつても認められているが、いまだその発根起部を究明した人は居ない。そこで筆者は此れを解剖学的に調査しつゝあるが、カルス本部の最外部と節部との接する附近に此の「根のもと」があるものと思ふ。これは「まつ」の挿木に於て、二葉の附け根より発根することからも考えられる。

カルスの形成及び発根の促進條件として考えられる物質は、糖類或は糖の形態をなしている物質がもとになるものと考えられるが、Weaver, Preston, Philipps, 石辺氏等によると、森林植物は一般に秋期に於て根の貯蔵養分の量は最大を示し、翌年に於ては最小を示すと報じ、幹

及び枝に於ける脂肪は乾重に最低、冬期に最高を示すと報告して居り、挿穂には挿木苗に較べて此等の貯蔵物質が多く含まれてあるものと考えられる。

挿木に於ける発根の状態は、挿穂の切口の形及び大きさに依つて変るとせられ、切口面積とカルスの発達状態との関係を考へれば、切口面積を最小にすべきであり、切口面と土壌との接着、挿付操作の能率、切口の破壊状態等を考へると、馬蹄形法を遂行すべきであるとせられているが、内容物質の如何が発根状態に最も関係の深い事を考へると、挿穂内に含まれている養料及び養料の貯蔵器官が問題となつて来る。「すぎ」の葉の解剖学的性質については佐藤敏二氏の研究によつて明にせられているが、葉に於て同化生成せられた単糖類は、酸化酵素及び塩類の作用によつて溶解性物質となつて、葉肉細胞間を移動して維管束に達し、此れは樹皮、篩管部に送られるものと考えられる。そこで既述の澱粉、脂肪及びテキストリンの如き体内に貯蔵されている物質は、カルスの形成及び発根の状態が進むに従つて消費せられ、葡萄糖、セルローゼ等の形となつて新細胞の形成を進めるものとせられている。故に今回の実験に於ては、篩部の厚さを最も留意することとし、皮部の厚さとカルスの発達及び発根の状態を調査表示するに、第1、2表の如くであつて、日田、既肥、菊池の各地別にその各々の品種について観察すると皮部の厚きものがカルスの発達及び発根状態の良好なる結果を示す傾向が見られる。

櫻本善夫氏は、カルス及び発根の状態は品種によつて異なり、メアサ、ヤスクタリ、シラスギ型としているが、本実験の結果は前述の如く日田、既肥、菊池の各産地系統によつて異なりと共に、同一産地に於ては、品種により各々異なるカルス及び発根の状態を示すことを明かに認め得る。

第一表 カルス発達の状態

産地	品種	項目分類 切口面積	カルス発達状態		挿穂の状態		上長 生長	直径
			カルスの厚さ	カルスの長さ	挿穂直径	樹皮巾		
菊池	やぶくぐり	0.623	0.27~0.77	100	0.82	0.12	6.64	0.31
	うらせげろ	0.617	0.21~0.52	57.7	0.75	0.09	5.66	0.26
	あやすぎ	0.587	0.22~0.23	10.28	0.74	0.11	3.47	0.23
	くもとをし	0.600	0.27~0.47	100	0.89	0.11	10.24	0.31
日田	くろずい	0.723	0.31~0.76	100	0.83	0.11	6.74	0.37
	くまんと	0.400	0.19~0.28	19.95	0.82	0.12	6.88	0.18
既肥	ひだりまき	0.533	0.48~0.69	75.0	0.83	0.13	9.47	0.29
	みぞろぎ	0.500	0.32~0.42	85.87	0.73	0.10	6.37	0.24
	ひき	0.370	0.34~0.53	86.60	0.68	0.10	7.27	0.26
	からつき	0.457	0.37~0.64	100	0.78	0.10	7.48	0.34
	えだなが	0.677	0.43~0.47	58.33	0.82	0.15	6.68	0.28

肥	かりん	0.417	0.33~0.59	100	0.23	0.11	6.75	0.37
	とさあか	0.610	0.31~0.52	100	0.73	0.10	14.67	0.40
	くち	0.563	0.39~0.71	51.77	0.83	0.14	2.36	0.33
	おめんはさ	0.523	0.28~0.32	100	0.84	0.12	3.99	0.25
	はあら	0.653	0.33~0.51	52.90	0.94	0.11	5.41	0.33
	あか	0.613	0.48~0.74	72.52	0.91	0.11	7.58	0.29
	あらかわ	0.490	0.31~0.50	100	0.76	0.09	5.31	0.26
田	とさぐろ	0.430	0.10~0.18	100	0.36	0.14	4.91	0.32
	おすぎ	0.423	0.24~0.28	56.00	0.71	0.09	15.47	0.27
	あやすぎ	0.767	0.28~0.34	45.70	0.94	0.10	3.51	0.34
	あをすぎ	0.587	0.20~0.25	6.30	0.79	0.10	5.69	0.23
	うらせはる	0.360	0.18~0.21	22.00	0.78	0.10	3.71	0.24
	いぬすぎ	0.687	0.40~0.45	7.37	0.83	0.13	5.12	0.29
	とやますぎ	0.487	0.20~0.38	27.05	0.83	0.09	9.23	0.32
	えだなか	0.523	0.30~0.59	85.33	0.77	0.10	4.94	0.23
	のからみ	0.690	0.38~0.42	88.63	0.83	0.12	4.03	0.31
	ほんすぎ	0.797	0.40~0.48	75.90	0.95	0.14	6.55	0.24
	しらさや	0.407	0.18~0.20	30.80	0.68	0.09	4.34	0.30
	いんたろう	0.500	0.39~0.59	48.77	0.73	0.09	3.15	0.20
高田	こうらすぎ	0.357	0.35~0.65	67.77	0.78	0.13	6.80	0.28
	よしのすぎ	0.745	0.23~0.50	60.30	1.14	0.12	9.06	0.30
高田	たねまか	0.540	0.43~0.76	77.77	0.85	0.16	7.96	0.27

第二表 品種別活着率

品名	品種	項目	試本数	発芽%	中苗%	弱苗%	活着%	1950	
								試本数	活着%
稻	やぶくぐり		300	20.0	37.5	42.5	93.75	300	29.0
	うらせはる		"	20.0	32.0	48.0	69.05		
	あやすぎ		"	74.1	19.5	74	56.25	300	19.3
	くもとをし		"	27.1	58.3	14.6	95.92		
池	くろすい		"	25.0	45.5	29.6	91.67	300	22.7
	くまんと		"	16.1	32.3	51.6	75.00	300	19.3
	ひだりまき		"	37.9	44.8	17.2	90.36		
	みそろぎ		"	39.2	37.3	21.4	96.67		

種	ひき	300	481	40.7	11.1	96.43	300	21.0
	からつき	"	25.0	25.0	50.0	93.33		
	えだなが	"	40.9	36.4	22.7	77.42		
	がりん	"	30.4	87	60.9	88.89	300	21.0
	とさあか	"	45.0	55.0	0	76.67	300	45.0
	くろ	"	22.2	18.5	59.3	96.67		
	ちりめんさ	"	14.3	53.6	32.1	100.00		
	はあら	"	46.2	50.0	3.8	93.33		
	あか	"	23.1	7.7	69.2	89.66	300	27.7
池	あらかわ	"	8.3	25.0	66.7	86.21	300	48.0
	とさぐろ	"	9.1	45	86.4	75.00		
田	ぢすぎ	"	37.5	25.0	37.5	67.35	300	52.0
	あやすぎ	"	31.6	28.9	39.5	70.23		
	あをすぎ	"	35.6	23.8	40.5	93.62	300	33.3
	うらせはる	"	6.1	36.4	57.6	69.28		
	しぬすぎ	"	12.8	33.3	53.8	81.75	300	80.0
	とやますぎ	"	29.4	47.1	23.5	91.67	300	26.7
	えだなが	"	6.5	12.9	80.6	86.36		
	のからみ	"	22.5	35.0	42.5	85.42		
	ほんすぎ	"	22.7	31.8	45.5	97.78	300	80.0
田	しらさや	"	26.1	19.6	54.3	95.83		
	いんたろう	"	36.0	38.0	26.0	100.00	300	80.0
	こつらすぎ	"	43.8	37.5	18.8	96.77	300	80.0
	よしのすぎ	"	2.7	5.4	91.9	86.36	300	8.7
扇岡	たかをか	"	22.0	25.0	53.0	98.92		

第三表 榊杉一年間における生長調査

項目 分類	上 長 生 長			直 径		
品 種	平 均	標 準 偏 差	標 準 偏 差	平 均	標 準 偏 差	標 準 偏 差
種	やぶくぐり	6187 ± 0.165	1387 ± 0.117	0341 ± 0.0062	0052 ± 0.0044	
	うらせはる	715 ± 0.410	2430 ± 0.229	0466 ± 0.0038	0055 ± 0.0065	
	あやすぎ	8826 ± 0.401	2854 ± 0.223	0398 ± 0.0070	0054 ± 0.0053	
池	くもとをし	11,045 ± 0.301	2958 ± 0.213	0291 ± 0.0048	00475 ± 0.0034	
	くろすい	8,372 ± 0.256	2364 ± 0.121	0447 ± 0.00762	00707 ± 0.0054	
	くまんと	8,44 ± 0.310	2295 ± 0.219	031 ± 0.00971	00721 ± 0.00688	

肥	ひだりまき	11841 ± 0.577	4015 ± 0.410	0516 ± 0.0136	0.0946 ± 0.00965
	みそろぎ	3.75 ± 0.261	1.898 ± 0.185	0.275 ± 0.00658	0.0478 ± 0.00466
	かき	3.063 ± 0.212	1.537 ± 0.149	0.252 ± 0.00506	0.0368 ± 0.00357
	からつき	9938 ± 0.464	3370 ± 0.328	0.461 ± 0.0153	0.111 ± 0.0108
	えだなが	3361 ± 0.267	1.682 ± 0.188	0.244 ± 0.00877	0.055 ± 0.00616
	がりん	3842 ± 0.221	1.424 ± 0.155	0.289 ± 0.00695	0.0447 ± 0.00487
	とさあか	2529 ± 0.246	1.500 ± 0.174	0.271 ± 0.00567	0.0346 ± 0.00401
	くろ	1.75 ± 0.0971	0.707 ± 0.0688	0.187 ± 0.0050	0.0363 ± 0.00354
	ちりめんとき	3346 ± 0.306	2311 ± 0.216	0.279 ± 0.00661	0.050 ± 0.00463
	はあら	4935 ± 0.449	3194 ± 0.318	0.259 ± 0.0064	0.0458 ± 0.0046
肥	あか	11555 ± 0.542	3411 ± 0.282	0.439 ± 0.012	0.0756 ± 0.00847
	あらかわ	2909 ± 0.162	1.125 ± 0.115	0.350 ± 0.00708	0.0492 ± 0.00502
	とさぐろ	2825 ± 0.254	1.684 ± 0.180	0.249 ± 0.0062	0.0406 ± 0.00422
	ちすぎ	6326 ± 0.656	4664 ± 0.462	0.378 ± 0.0119	0.0846 ± 0.0084
	あやすぎ	5182 ± 0.337	2826 ± 0.237	0.341 ± 0.0064	0.054 ± 0.0045
	あをすぎ	2776 ± 0.272	2489 ± 0.192	0.287 ± 0.0024	0.022 ± 0.0017
	うらせはる	1985 ± 0.132	1.054 ± 0.0934	0.30 ± 0.0079	0.063 ± 0.0056
	いぬすぎ	3406 ± 0.219	1.839 ± 0.155	0.336 ± 0.0043	0.036 ± 0.0030
	とやますぎ	3638 ± 0.235	2199 ± 0.165	0.342 ± 0.0035	0.0377 ± 0.0025
	えだなが	4167 ± 0.194	1.321 ± 0.137	0.352 ± 0.00803	0.0545 ± 0.0057
田	のからみ	4900 ± 0.424	3713 ± 0.301	0.357 ± 0.0064	0.056 ± 0.0045
	ほんすぎ	6.15 ± 0.331	3097 ± 0.260	0.309 ± 0.0034	0.0314 ± 0.0026
	しらさや	5428 ± 0.266	2560 ± 0.188	0.355 ± 0.0042	0.046 ± 0.0034
	いんたろ	7822 ± 0.386	3837 ± 0.273	0.384 ± 0.0059	0.0587 ± 0.0042
	ころらすぎ	2709 ± 0.148	1.435 ± 0.104	0.299 ± 0.0038	0.0365 ± 0.0029
	よしのすぎ	5.903 ± 0.266	2329 ± 0.189	0.40 ± 0.0068	0.061 ± 0.0049
	たかをか	2811 ± 0.0978	1.412 ± 0.069	0.407 ± 0.029	0.042 ± 0.0021

第四表 根系調査 (根長及び根乾重量)

品名	品 種	根 系 調 査				根乾重
		1次根長	2次根長	3次根長	4次根長	
樹	やぶぐり	7.667	3.472	2.371		13.510
	うらせはる	8.087	3.458	2.518		14.063
	あやすぎ	8.886	1.304	2.442		12.632

池	くもとをい	9.481	2082	2703		14.266	15639
	くろすい	12.613	3431	1756		17.800	08284
	くまんど	10.332	2470	3163		15.965	12566
既	ひだりさ	12.043	2259	1969		16.471	17833
	みそろぎ	11.907	3.123	1669		16.699	18600
	ひき	14.289	3669	2948		20.906	10092
	からつき	13.639	3418	2469		19.576	08848
	えだなが	8.855	1.623	2558	0867	13.900	15196
	がりん	11.829	5.873	2234	0856	20.852	1.9621
	とさあか	12.260	2646	2966		17.872	08307
	くろ	8.566	2625	0.983		12.174	10452
	ひだりさ	10.171	2.852	2357		15.380	17567
	はみら	11.958	1.865	1.829		15.655	12857
肥	あか	10.342	2.135	2.527	1.750	16.754	16.556
	あらかわ	2.558	0.833	0.800		4.191	0.4025
	とさぐろ	4.203	1.118	0.959		6.280	0.5900
田	ちすぎ	25.79	21.92	26.79		12.450	11.539
	あやすぎ	8.572	2204	1661		12.437	0.4609
	あをすぎ	9.917	1.912	3.096	0.700	15.625	0.7236
	うらせばる	14.083	2760	1744		18.587	10.651
	いぬすぎ	8.285	1.447	0.781		10.513	0.8203
	とやますぎ	8.460	1.581	1.864		11.905	0.6049
	えだなが	20.49	2.117	0.827		9.993	0.0444
	のせらみ	10.957	3.093	1.782	0.667	16.499	1.5084
	ほろすぎ	6.817	2.327	1.528		10.672	0.7967
	しらこや	4.216	3.383	2.531		10.130	0.5233
	いんたろう	8.000	3.380	2.707	1.150	15.237	0.8337
	こうらすぎ	6.983	1.852	2.592	0.733	12.110	0.9124
圃	よしのすぎ	3.971	1.254			5.225	0.2292
	たかをか	11.923	2.988	2.717		17.628	1.9112

第五表 種類別根の本数

署名	分類 品 種	1次根	2次根	20m以下		20m以上		実根
				3次根	4次根	3次根	4次根	
菊	やぶくぐり	433	5533	1067		265	58	
	うらせばる	10	120	867		297	26	
	あやすぎ	197	1817	5		4407	1397	367
	くもとをし	147	1547	13		5593	1043	
	くろずい	23	477	97		469	377	
	くまのと	63	135	67		7373	130	
飯	ひだりきき	97	165	6		5567	373	
	みそろき	37	1187	63		3797	22	
	ひ き	5	128	137		5343	1437	
	からつき	23	65	6		4853	80	
	えだはか	12	2093	2	033	3533	21	
	がりん	2	573	38	1	2203	1163	2
	とさあか	4	753	133		2223	144	4
	く ろ	53	797	27		1877	8	
	ちりめんとさ	4	857	6		390	333	
	は あら	127	1987	6		3413	563	
肥	あ か	53	557	8	1	2907	2807	393
	あらかわ	27	33	067		973	143	
	とごぐろ	3	44	43		89	03	
田	ぢ す ぎ	93	1307	63	033	542	1873	13
	あやすぎ	37	61	27		133	597	07
	あをすぎ	5	55	73	03	2193	1343	7
	うらせばる	23	75	16		3837	142	20
	いぬすぎ	67	677	47		2663	1413	
	とやますぎ	5	807	103	03	2207	202	43
	えだはか	43	403	37		937	24	07
	のからみ	57	1073	127	03	3813	517	
	ほんすぎ	83	1097	7		346	1237	2
	しらさや	4	25	93		85	227	
	いんたろう	3	543	16	07	3133	177	4
	こうらすぎ	6	743	16	03	239	1847	35
高田	よしのすぎ	57	253					
	たかをか	127	243	207		10027	144	1