



北海道林業試験場時報

第 1 7 號

昭和 13 年 9 月 1 日

北海道林業試験場

本道に於ける枝條被覆の効果に就て

I. 緒 言

枝條被覆に關しては既に内外の諸家によつて或程度迄研究せられ、其の効果が唱導せられて居るが、本道では未だ試験せられたものが無いので本道主要樹種のトドマツに就て昭和5年以來引續き觀察した大要を述べて一般の參考に供したいと思ふ。

II. 試験地の概況並試験の設定

舊廳舎附近の林外苗圃跡地と林内第9林班疎開地との何れも極めて重粘なる埴土地を選んで施行した。供試苗は5年2回床替苗の根部形態の正常なものの中から高さにより20—29cm, 30—39cmの2種に分け、林内外に900本宛植栽した。(第1表)

林 内 外		林 内 區		林 外 區	
苗 種		20—29cm	30—39cm	20—29cm	30—39cm
本 數		250	200	250	200

林内區にては保護樹として濶葉樹の適當量を殘存せしめた。被覆に供したのはトドマツの枝條で徑3cm内外の未だ殆んど腐朽しない皮附のものを植栽木の根元50cm方形に配置した。植栽木の間隔は1.80m, 植穴は徑40cm内外、植付は當場案出の特殊の方法によつたものである。

III. 試験成績

1. 枝條被覆と植栽木の生長

稚苗個體間の優劣比較の要素を何に依據すべきかを決定することは相當困難なことであるが、本試験でも大體 Hesselink 氏、Schwappach 氏、Weissker 氏等の採用した比較要素を参考として上伸、肥大生長量(毎年10月に測定)、葉の形相(葉長、葉厚、葉幅、葉色、葉重)及び根系等により比較した。

a. 上伸生長

新條基部より梢頭に到る實長を以て當年度の上伸生長と見做し之と樹高に對する百分率とにて比較した。算術平均値を求めて表示すれば第2表の如し。

第2表により林外區に於ける苗種 20—29cm のものに就き植栽後第1年目の結果を見るに被覆地は無被覆地に比して伸長量平均値にて 1.649 ± 0.005 cm, 同百分率にて 19.26%, 樹高生長率にて 4.91% 勝り、變化係數は後者が前者より大である。而して同じ傾向が苗種 30—39cm のものにも見らるるが又林内のものに就ても同じである。

以上によつて枝條被覆が植栽後第1年目に既に効果を示すことが知らる。然し乍ら此等の數値は獨逸の砂土林地に於て行はれた諸氏の Kiefer 及び Fichte の被覆結果に較ぶれば遙かに小である。是は樹種、土壤性等の相違にもよるが又比較年次の相違にもよるもので第2年目の結果では稍差が大なる事にも肯かる。

伸長量平均値の變化係數が常に枝條被覆のものに於て小で無被覆のものが大なるは後者に於て各個體の分散度が大であるからであらう。換言すれば後者に於て成績に極端に相違の存することを示すのである。次に林内外兩地に於ける枝條被覆の効果を對照するに林内の場合は林外の場合に比して遙かに小である。之は勿論林内外の土壤並に環境因子の相違が被覆効果の上に反映したものであらう。

次に植栽後第2年目の結果を見るに林内外、苗種の總ての場合を

通じて前年度と同一傾向を示すも其の効果は初年度に比し稍大で、是は根系の恢復、土壤條件の好變及び新環境への適應性等による結果と想はるる。

植栽後第3年目の結果も第2年目の結果と同様の傾向を示すが、伸長量平均絕對値は前年度に比し却て稍小なるを示す。植栽後第4年目の結果も亦略同様の傾向を示すが、此は年次の経過に伴ひ根系の發達、被覆地積等の關係と相關して被覆効果の上に特徴を示すものと思料せらるるのである。兎に角枝條被覆の効果は Naumann 氏の Jamlitz 國有林に於ける試験では8年間繼續したとしてあるが本試験の結果でも尠くとも4年以上繼續し、其の効果の最大は第2年目に於て現はれて第3年目以降よりは効果減退の徴が現はるやうである。

b. 肥大生長

新條基部の直徑を以て當該年度の肥大生長量として植栽後4年間測定(毎年10月)の結果を表示するに第3表の如くにして總て上伸生長の場合と同じ傾向を示し、被覆せるものは無被覆のものに較べて一般に勝つてゐる。而して此の傾向は又第4表に掲ぐる上伸生長と肥大生長との間に存する相關比によつても窺はれる。

c. 葉の形相

葉の形相が環境因子により變化することは想像さるること、林外區の標準木より得たる葉の各比較要素を調査の結果表示すれば第5表の如し。

葉長、葉幅、葉厚ともに被覆と無被覆との間に殆んど差異を認め難い。之は觀測體の小さい事に基因する測定誤差の關係を考慮に入れねばならぬ。併し葉の質的關係に就て見る時生重量は前者が後者に對して絕對値にて 0.2642 gr, 百分率にて 7.30% 勝り、葉色は前者が後者に對して稍濃綠色に近い状態を示して居て、此の結果からす

れば被覆せるものが總體的に見て營養状態が可良なりとして誤がないやうである。

第 5 表 葉 の 形 相 の 比 較

比 較 要 素	被 覆	無 被 覆
葉 長 平 均 値 (mm)	2.049 ± 0.0167	2.042 ± 0.0227
同 標 準 偏 差 (cm)	0.495 ± 0.0118	0.672 ± 0.01602
葉 幅 平 均 値 (mm)	0.131 ± 0.0045	0.138 ± 0.0045
同 標 準 偏 差 (cm)	0.0134 ± 0.0003	0.01132 ± 0.0003
葉 厚 (mm)	0.0397 ± 0.0011	0.0375 ± 0.0010
葉 重 (生)	3.8865	3.6213
葉 色 (gr)	濃 緑 色	黄 緑 色 に 近 し

d. 根 系

根の形態も個性に基くは勿論であるが又外界の諸條件に因つても各相違があるべきで、従ひて被覆による形態上への影響は明かに肯き得らる。植栽後 2 年目の秋、林外區に於て被覆、無被覆のものより標準木 2 本宛を選定して根系の調査を行つた。其の結果を表示すれば第 6, 7 表の如し。

第 1 次測根の場合表層より下層に至る各層を通じて被覆、無被覆共に本數には差異を認め難いが、全長では前者が後者に比して稍長い。第 2 次側根に就て見るに表層 0—6cm にては被覆せるものは無被覆のものに比し本數にて 6.38%、全長にて 6.17% 勝るも其以下の各層にては被覆、無被覆の間に一定の傾向若しくは差異を認め難い。又第 3 次側根に就ても表層 0—6cm にて被覆せるもの 136.42%、全長にて 170.20% 勝り、之を第 2 次側根の場合に比較して本數にて 21.38 倍、全長にて 27.03 倍を示す。然るに之以下の各層になると第 2 次側根に於けると同様、被覆、無被覆の間に何等一定の傾向若しくは差異を認めない。第 4 次側根も被覆せるものが本數にて 174.05% 全長にて 86.83 % 勝り、之を又第 2 次側根の場合に比較すれば本數

にて 27.28 倍、全長にて 14.07 倍となり、又第 3 次側根の場合に比較すれば前者は 1.28 倍、後者は 0.51 倍なるを示す。以上によつて枝條の被覆は表層特に 0—6cm の細根の發達を促進せしめたものと謂ひ得られ、枝條被覆が土壤理學性の上に好結果を約束せるもので、これは白澤保美氏以下の根系と土壤の理學性との關係によつても肯かるるところである。

2. 枝條被覆と環境要素との關係殊に林木の生長促進に寄與する因子の考察

前項に於て枝條被覆が植栽木の生長に及ぼす影響に就て確認するところがあつたが、其の原因について一應検討するの要があらふ。Hornschau は Bärenthoren に於ける枝條被覆の効果を炭酸瓦斯に結び、Meinecke は Albert 及び Naumann と同様に水分經濟に重きを置いて炭酸問題は從屬的に取扱つてゐる。勿論植物の生長促進の現象に就ては諸説があり其の研究並に解決は仲々困難である。本試験にては枝條被覆と生長促進の關係を施業的な立場から觀察することとして枝條被覆に直接關係の深いと思はるる土壤の理學性、水分經濟及び地溫等に就て検討して見た。

a. 土壤の理學的性質

植穴中の土壤の性質が植栽木の成育上に直接影響を及ぼすことが明かな以上枝條被覆が本問題に觸れて考察せらるべきは當然である。被覆による土壤理學性の推移を $1/w$ にて比較するに第 8 表の如し。

第 8 表 枝條被覆別容氣量對容水量比率 (L/w)

穴ノ内外 層別 (cm)	植 穴 内				植 穴 外				平 均
	無被覆 (B)	被 覆 (A)	A—B	$\frac{A-B}{B} \times 100$	無被覆 (B)	被 覆 (A)	A—B	$\frac{A-B}{B} \times 100$	
0—5	6.91	13.80	6.89	99.71	9.07	12.71	3.64	40.13	10.62
10—15	8.74	17.40	8.66	99.08	8.94	10.04	1.10	12.30	11.28
20—25	8.68	13.99	5.32	61.29	8.01	8.31	0.30	3.75	9.99
30—35	6.68	7.64	0.97	14.52	2.36	4.70	2.34	99.15	5.35

植穴内では各層共に被覆地の $1/4$ が無被覆地に較べて大で最上層にあつて殊に著しい。これによつて枝條被覆が表層土壤の理學性に及ぼす関係を知ることが出来る。又同様のことが植穴外のものにても見らるるが前者に較ぶれば遙かに小である。是は前者が耕耘土壤であることに歸着するのである。

b. 土壤の水分

土壤水分の量及び質が樹木の成育に關係深く、成長促進の原因にも繋りがあるので植生期間中の含水量及び有効水分の變化を調べたが第9—10表の如し。

第9表から含水量の變化を見るに植穴の内外共に被覆地は無被覆地に較べて遙かに多い。同様の結果が亦第10表有効水分の季節的變化に於ても示されて居る。而してこれは明かに表層土壤の理學性が良好な状態に保持せらるることに因るのである。

c. 地 温

枝條被覆は地表面に直接到達する陽光、降水を遮るので、之に伴つて其の地域内の氣象因子就中地温等の變ることは想像に難くない。昭和7年5月28日より同年7月13日に到る間の毎日第6時、第10時、第14時の各時觀測の結果を示せば第11表の如し。

第11表 環境別地温 (C°)

時 間	第 6 時				第 14 時				第 10 時			
	植 穴 内		植 穴 外		植 穴 内		植 穴 外		植 穴 内		植 穴 外	
	無被覆	被覆	無被覆	被覆	無被覆	被覆	無被覆	被覆	無被覆	被覆	無被覆	被覆
雨	15.98	15.72	16.30	16.02	18.33	16.65	17.25	16.43	17.33	16.30	16.93	16.33
曇	13.98	13.80	14.27	14.00	16.46	14.79	15.06	14.57	15.54	14.25	14.87	14.04
晴	14.06	13.27	14.10	13.56	21.49	17.02	18.31	15.87	17.41	15.33	15.80	14.29

第14時の結果にては被覆地は無被覆地に較べて遙かに低い。是は枝條被覆による陽光遮斷の影響である。第10時及び第6時の結果も

略同様の傾向を示すが第6時の結果は前者に較ぶれば遙かに小であるが、之は被覆地が夜間地熱の放散を保留する結果と思はるる。

IV. 總 括

以上枝條被覆の效果に就て概要を盡し得たが畢竟するに、生長促進の主因として植穴内の組織をして植栽當時の状態を保有せしめ、無被覆の場合に容易に見る原状態への復歸を永く防ぐことが考へられて、其の結果は含水量及び地温の上に極端なる季節的變化を齎らすことなく、(第9—10表参照) 亦土壤腐植の堆積を促進せしめ(第12表) 炭酸瓦斯の濃度をも昇むることになる。然し乍ら此の效果は立地的狀況によつて必ずしも同一でなく、餘程趣を異にする場合があり得るので、例へば林内外に見る被覆效果の差異の如きで、即ち林内のものが林外のものに較べて大なる差異の現れないのは本來林内土壤の理學性が林外のものに較べて勝ることに歸着するからである。而して又餘りに腐植に富むか或は水分の過剰なる所も却つて悪い結果を齎すことに注意を要すべきである。斯くの如く枝條被覆は地況林況の差異によつて自然効果の上に特殊性が現はるるため、之が應用に際しては細心の考慮を必要とする。殊に林床にアラスゲ、クローパー、オーチャード等の如き根系の厚く緊密に蔓延する所では植穴内の土壤と枝條とを堅く結縛することになり、植栽木をして深植と同様の結果に陥らしむるに到る。斯る所では一定期後に枝條を取り除くことなども常に考慮に加ふべきである。

第 2 表

被覆別トドマツ植

調査年度	要素	個所 苗種 操作種	林 外 區					
			20~29cm			30~39cm		
			被 覆	無 被 覆	被覆と無被覆との差	被 覆	無 被 覆	被覆と無被覆との差
植栽後一年目	算術平均値 (cm)		10.213±0.201	8.564±0.196	絶対値 1.649±0.005cm	11.135±0.256	9.503±0.242	
	標準偏差 (cm)		4.633±0.142	4.513±0.138	前者に對する百分率 19.26%	5.294±0.181	5.022±0.171	
	變異係數		45.360±1.639	52.696±2.015	前者の樹高生長に對する百分率 4.91%	47.549±1.957	52.852±2.248	
	本 數		246	242		195	196	
植栽後二年目	算術平均値 (cm)		15.523±0.297	13.229±0.283	絶対値 2.294±0.064cm	16.199±0.337	13.561±0.339	
	標準偏差 (cm)		6.866±0.210	6.506±0.200	前者に對する百分率 17.34%	6.964±0.277	6.825±0.239	
	變異係數		44.231±1.593	49.181±1.844	前者の樹高生長に對する百分率 4.90%	42.989±1.723	50.331±2.164	
	本 數		244	240		194	185	
植栽後三年目	算術平均値 (cm)		23.264±0.429	21.967±0.406	絶対値 2.197±0.023cm	23.818±0.468	21.585±0.439	
	標準偏差 (cm)		9.893±0.303	9.162±0.287	前者に對する百分率 10.43%	9.410±0.331	8.836±0.312	
	變異係數		42.523±1.417	43.490±1.599	前者の樹高生長に對する百分率 3.24%	39.508±1.591	40.935±1.663	
	本 數		242	232		184	184	
植栽後四年目	算術平均値 (cm)		32.535±0.490	31.228±0.448	絶対値 1.357±0.042cm	34.032±0.513	32.120±0.526	
	標準偏差 (cm)		11.152±0.346	10.107±0.317	前者に對する百分率 4.35%	10.317±0.363	10.500±0.372	
	變異係數		34.223±1.180	32.365±1.115	前者の樹高生長に對する百分率 1.37%	30.324±1.160	32.690±1.277	
	本 數		236	232		184	181	

栽木の上伸生長量

調査年度	要素	個所 苗種 操作種	林 内 區					
			20~29cm			30~39cm		
			被 覆	無 被 覆	被覆と無被覆との差	被 覆	無 被 覆	被覆と無被覆との差
植栽後一年目	算術平均値 (cm)		10.112±0.138	9.484±0.225	絶対値 0.628±0.087cm	10.140±0.244	9.974±0.274	絶対値 0.166±0.030cm
	標準偏差 (cm)		5.259±0.160	5.193±0.159	前者に對する百分率 17.18%	5.071±0.173	5.631±0.194	前者に對する百分率 1.66%
	變異係數		52.004±	54.761±2.123	前者の樹高生長に對する百分率 8.67%	50.006±2.120	56.448±3.181	前者の樹高生長に對する百分率 0.37%
	本 數		246	242		196	192	
植栽後二年目	算術平均値 (cm)		14.881±0.213	13.781±0.291	絶対値 1.100±0.002cm	15.579±0.335	14.533±0.342	絶対値 1.046±0.007cm
	標準偏差 (cm)		6.736±0.207	6.691±0.201	前者に對する百分率 19.45%	6.922±0.275	7.011±0.242	前者に對する百分率 7.20%
	變異係數		45.268±1.651	48.548±1.813	前者の樹高生長に對する百分率 4.54%	44.428±1.797	48.241±2.015	前者の樹高生長に對する百分率 1.76%
	本 數		241	240		194	191	
植栽後三年目	算術平均値 (cm)		22.202±0.402	21.203±0.461	絶対値 1.099±0.059cm	23.253±0.430	22.661±0.476	絶対値 1.692±0.036cm
	標準偏差 (cm)		8.870±0.285	10.409±0.326	前者に對する百分率 10.35%	8.585±0.304	9.517±0.337	前者に對する百分率 3.05%
	變異係數		39.951±1.472	43.914±1.619	前者の樹高生長に對する百分率 2.80%	32.354±1.261	41.997±1.708	前者の樹高生長に對する百分率 0.84%
	本 數		221	232		181	186	
植栽後四年目	算術平均値 (cm)		32.457±0.463	31.463±0.491	絶対値 0.994±0.048cm	33.279±0.533	32.079±0.630	絶対値 1.200±0.003cm
	標準偏差 (cm)		10.456±	11.157±0.347	前者に對する百分率 5.92%	10.767±	10.652±0.375	前者に對する百分率 3.74%
	變異係數		32.215±1.103	35.461±1.234	前者の樹高生長に對する百分率 1.70%	32.354±1.244	33.206±1.290	前者の樹高生長に對する百分率 1.05%
	本 數		232	235		186	184	

第 3 表

被 覆 別 ト ド マ ツ 植

調査年度	個 所 苗 種 操 作 種 要 素	林 外 區					
		20~29cm			30~39cm		
		被 覆	無 被 覆	被覆と無被覆との差	被 覆	無 被 覆	被覆と無被覆との差
植栽後一年目	算術平均値 (cm) 標準偏差 (cm) 變異係數 本 數	4.498±0.042 0.967±0.030 21.503±0.683 246	3.973±0.039 0.901±0.028 22.667±0.730 242	絶對值 0.595± 0.003mm 前者に對する百分率 13.214%	4.324±0.030 0.891±0.030 20.595±0.733 195	4.225±0.042 0.877±0.030 20.767±0.737 196	
植栽後二年目	算術平均値 (cm) 標準偏差 (cm) 變異係數 本 數	5.264±0.046 1.068±0.033 20.282±0.644 244	4.969±0.046 1.045±0.032 21.037±0.676 240	絶對值 0.295± 0.0006mm 前者に對する百分率 5.940%	5.492±0.055 1.142±0.045 20.798±0.742 194	5.090±0.057 1.151±0.040 22.609±0.832 185	
植栽後三年目	算術平均値 (cm) 標準偏差 (cm) 變異係數 本 數	6.636±0.085 1.956±0.060 29.476±0.979 242	6.414±0.084 1.894±0.059 29.530±1.002 232	絶對值 0.222± 0.0009mm 前者に對する百分率 3.461%	6.668±0.087 1.742±0.061 26.125±1.044 184	6.310±0.091 1.832±0.064 29.032±1.103 184	
植栽後四年目	算術平均値 (cm) 標準偏差 (cm) 變異係數 本 數	7.672±0.079 1.791±0.056 23.341±0.763 236	7.422±0.074 1.680±0.053 22.633±0.744 232	絶對值 0.250± 0.0042mm 前者に對する百分率 3.368%	7.921±0.076 1.711±0.054 2.160±0.794 184	7.653±0.083 1.646±0.058 21.508±0.797 181	

第 4 表

上 伸 生 長 と 肥 太

調査年度	個 所 苗 種 操 作 種	林 外 區		
		20~29cm		30~39cm
		被 覆	無 被 覆	被 覆
植栽後1年目		0.609±0.028	0.583±0.030	0.565±0.034
植栽後2年目		0.695±0.023	0.698±0.023	0.642±0.030
植栽後3年目		0.713±0.022	0.709±0.023	0.649±0.030
植栽後4年目		0.677±0.025	0.628±0.028	0.646±0.030

栽 木 の 肥 太 生 長 量

調査年度	個 所 苗 種 操 作 種	林 内 區					
		20~29cm			30~39cm		
		被 覆	無 被 覆	被覆と無被覆との差	被 覆	無 被 覆	被覆と無被覆との差
植栽後一年目	算術平均値 (cm) 標準偏差 (cm) 變異係數 本 數	4.453±0.040 0.099± 0.0119mm 前者に對する百分率 2.343%	4.163±0.040 0.922±0.028 22.149±0.712 242	絶對值 0.290± 0.0003mm 前者に對する百分率 6.966%	4.584±0.045 0.934±0.032 19.231±0.681 196	4.055±0.048 0.979±0.034 24.139±0.378 192	絶對值 0.529± 0.0026mm 前者に對する百分率 3.046%
植栽後二年目	算術平均値 (cm) 標準偏差 (cm) 變異係數 本 數	5.235±0.048 1.101±0.034 21.039±0.674 241	5.055±0.047 1.084±0.033 21.438±0.690 240	絶對值 0.177± 0.0007mm 前者に對する百分率 3.501%	5.291±0.056 1.158±0.046 21.887±0.785 194	5.117±0.049 1.007±0.035 19.672±0.705 191	絶對值 0.174± 0.0070mm 前者に對する百分率 3.400%
植栽後三年目	算術平均値 (cm) 標準偏差 (cm) 變異係數 本 數	6.767±0.077 0.358± 0.0045mm 前者に對する百分率 5.674%	6.622±0.078 1.766±0.055 26.667±0.895 232	絶對值 0.145± 0.0013mm 前者に對する百分率 2.190%	6.789±0.091 1.820±0.064 26.808±1.016 181	6.688±0.084 1.690±0.059 23.511±0.866 186	絶對值 0.101± 0.0077mm 前者に對する百分率 1.510%
植栽後四年目	算術平均値 (cm) 標準偏差 (cm) 變異係數 本 數	7.474±0.079 1.778±0.056 23.788±0.786 232	7.441±0.080 1.829±0.055 24.579±0.810 235	絶對值 0.033± 0.0016mm 前者に對する百分率 0.443%	7.626±0.083 1.678±0.059 22.004±0.806 186	7.507±0.085 1.713±0.060 22.820±0.843 184	絶對值 0.119± 0.0020mm 前者に對する百分率 1.585%

生 長 と の 相 關 比

調査年度	個 所 苗 種 操 作 種	林 内 區			
		20~29cm		30~39cm	
		無 被 覆	被 覆	無 被 覆	被 覆
植栽後1年目		0.554±0.035	0.563±0.031	0.575±0.030	0.617±0.035
植栽後2年目		0.735±0.024	0.772±0.018	0.679±0.025	0.701±0.026
植栽後3年目		0.665±0.030	0.695±0.025	0.693±0.024	0.656±0.030
植栽後4年目		0.695±0.025	0.614±0.029	0.640±0.027	0.686±0.028

第 6 表

被覆別トドマツ植栽木

種 別 \ 深 度 (cm)	0—5	6—11	12—17	18—23
第 1 次				
無 被 (A)	46	41	16	12
被 覆 (B)	47	41	19	17
計	93	82	35	29
(B—A)	1	0	3	5
$\frac{B-A}{A} \times 100$	2.174	0	18.750	41.667
第 2 次				
無 被 (A)	1600	895	73	64
被 覆 (B)	1702	864	90	77
計	3302	1759	163	141
(B—A)	102	-31	17	13
$\frac{B-A}{A} \times 100$	6.375	-3.464	23.288	20.313
第 3 次				
無 被 (A)	2828	1701	67	49
被 覆 (B)	6636	1379	110	64
計	9514	3080	177	113
(B—A)	3858	-322	43	15
$\frac{B-A}{A} \times 100$	136.422	-18.930	64.179	30.612
第 4 次				
無 被 (A)	740	—	—	—
被 覆 (B)	2028	86	—	—
計	2768	86	—	—
(B—A)	1288	—	—	—
$\frac{B-A}{A} \times 100$	174.054	—	—	—

の根系調査表 (本数)

24—29	30—35	36—41	42—47	合 計
側 根				
9	13	11	8	156
16	10	10	9	169
25	23	21	17	325
7	-3	-1	1	13
77.778	-23.077	-9.091	-12.500	8.333
側 根				
26	41	32	13	2744
31	19	14	6	2803
57	60	46	19	5547
5	-22	-18	-7	59
19.231	-53.659	-56.250	-53.846	2.150
側 根				
—	—	—	—	4645
—	—	—	—	8239
—	—	—	—	12884
—	—	—	—	3594
—	—	—	—	77.376
側 根				
—	—	—	—	740
—	—	—	—	2114
—	—	—	—	2854
—	—	—	—	1374
—	—	—	—	1.8567568

第 7 表

被覆別トドマツ植栽木

種 別 \ 深 度 (cm)	0—5	6—11	12—17	18—23
第 1 次				
無 被(A)	813.467	559.400	90.500	82.500
被 覆(B)	1222.007	721.988	375.000	145.000
計	—	—	—	—
(B—A)	408.538	162.588	284.500	62.500
$\frac{B-A}{A} \times 100$	50.222	29.065	314.365	75.753
第 2 次				
無 被(A)	7662.665	3544.952	148.746	125.413
被 覆(B)	8135.150	4384.692	769.978	518.489
計	—	—	—	—
(B—A)	472.485	840.038	621.232	397.076
$\frac{B-A}{A} \times 100$	6.166	23.696	417.546	312.627
第 3 次				
無 被(A)	3642.134	2891.130	46.249	27.499
被 覆(B)	9940.966	4182.670	75.982	44.998
計	—	—	—	—
(B—A)	6198.832	1291.540	29.733	17.499
$\frac{B-A}{A} \times 100$	170.198	44.673	64.289	63.635
第 4 次				
無 被(A)	646.635	—	—	—
被 覆(B)	1208.103	73.996	—	—
計	—	—	—	—
(B—A)	561.468	—	—	—
$\frac{A-B}{B} \times 100$	86.829	—	—	—

の根系調査表 (全長)

24—29	30—35	36—41	42—47	合 計
側 根				
45.000	52.500	65.000	32.500	1740.869
100.000	50.000	22.000	23.000	2658.995
—	—	—	—	—
55.000	-25.000	-43.000	-9.500	918.126
12.222	-4.762	-66.154	-29.231	52.740
側 根				
65.416	102.600	80.100	33.750	11763.642
77.500	47.500	34.000	15.000	13981.607
—	—	—	—	—
12.084	-55.100	-46.100	18.650	2217.965
18.473	-53.704	-57.553	-55.556	18.954
側 根				
—	—	—	—	6607.012
—	—	—	—	14144.616
—	—	—	—	—
—	—	—	—	7537.304
—	—	—	—	1.1403491
側 根				
—	—	—	—	646.635
—	—	—	—	1282.099
—	—	—	—	—
—	—	—	—	635.464
—	—	—	—	98.272

第 9 表

含水量の季節的變化 (重量%)

層別 (cm)	操作種	植 穴 内				植 穴 外			
		無被覆 (B)	被 覆 (A)	A—B	$\frac{A-B}{B} \times 100$	無被覆 (B)	被 覆 (A)	A—B	$\frac{A-B}{B} \times 100$
5 月									
0—5		37.49	34.42	-3.07	-8.19	35.22	34.98	-0.24	-0.68
10—15		34.32	36.67	2.35	6.85	36.45	36.58	0.13	0.36
20—25		37.43	38.34	0.91	2.43	35.94	36.47	0.53	1.47
6 月									
0—5		22.554	33.737	11.183	49.58	26.77	29.16	2.39	8.93
10—15		30.978	34.058	3.080	9.94	29.75	32.37	2.62	8.81
20—25		32.024	36.242	4.218	13.17	32.67	33.46	0.79	2.42
7 月									
0—5		30.77	36.03	5.26	17.09	30.69	34.81	4.12	13.42
10—15		30.48	33.57	3.09	10.14	31.07	33.84	2.77	8.92
20—25		33.69	34.02	0.33	0.83	26.34	32.45	6.11	23.20
8 月									
0—5		44.44	32.47	-11.97	-26.94	41.75	36.96	-4.79	-11.47
10—15		43.85	40.85	- 3.00	- 6.84	45.11	42.02	-3.09	- 6.85
20—25		50.80	51.57	0.77	1.52	47.62	48.48	0.86	1.81
9 月									
0—5		37.38	32.54	-14.84	-31.32	45.57	38.96	-6.61	-14.51
10—15		46.35	38.37	- 7.98	-17.22	47.92	41.45	-6.47	-13.50
20—25		54.70	44.44	-10.26	-18.76	53.64	48.75	-4.89	- 9.12
10 月									
0—5		51.27	39.31	-11.96	-23.33	46.89	41.55	-5.34	-11.39
10—15		40.44	43.78	3.34	8.26	49.82	46.58	-3.24	- 6.50
20—25		61.43	62.86	1.43	2.33	57.67	54.39	-3.28	- 5.69

第 10 表

有効水分の季節的變化

層別 (cm)	穴ノ 操作種	植 穴 内		植 穴 外		植 穴 内		植 穴 外	
		無被覆	被 覆	無被覆	被 覆	無被覆	被 覆	無被覆	被 覆
5 月						6 月			
0—5		18.07	17.81	20.11	21.14	12.13	17.13	11.66	15.32
10—15		17.37	19.89	22.81	21.92	14.03	17.23	16.11	17.71
20—25		14.68	16.42	16.68	15.50	9.27	14.32	13.41	12.49
30—35		9.93	12.24	10.82	12.94	13.84	4.73	11.48	9.74
7 月						8 月			
0—5		15.35	19.42	15.58	20.97	29.02	15.86	26.64	23.12
10—15		13.53	16.79	17.43	19.18	26.90	30.07	31.47	27.36
20—25		10.94	12.10	7.08	11.48	28.05	22.84	28.36	27.51
30—35		0.45	8.04	2.57	8.22	7.70	16.90	15.56	21.28
9 月						10 月			
0—5		31.96	15.93	30.46	25.12	35.85	22.70	31.78	27.71
10—15		29.40	21.59	34.28	26.79	29.49	27.00	36.18	31.92
20—25		31.95	22.52	34.38	27.78	33.68	26.94	38.41	33.42
30—35		28.60	21.83	28.21	27.60	27.05	21.91	31.58	33.54

第 12 表

枝條の被覆別灼熱損失量 (乾土中%)

層別 (cm)	操作種	植 穴 内		植 穴 外	
		無 被 覆	被 覆	無 被 覆	被 覆
0—5		5.57	8.51	6.29	7.87
10—15		5.11	6.72	5.47	6.23
20—25		3.18	4.81	3.73	3.82
30—35		2.06	2.22	1.91	2.39
40—45		1.08	1.18	1.19	1.07