外国産マツ類の育成に関する研究（Ⅲ）
テーダマツ幼齢期における根系切断の影響

橋本英二・伊佐義朗・上西博巳

Studies on the Cultivation of the Foreign Pines in Japan (Ⅲ)
Effect of Root-Pruning on the Growth of Loblolly Pine
(Pinus Taeda Linn.) Seedling.

Eiji HASHIMOTO, Giro ISA. and Hiromi UENISHI.

目　　次

Ⅰ　緒　言……368
Ⅱ　材料および方法……369
1)　供試苗……369
2)　試験地の概況……369
3)　調　査……371
Ⅲ　調査結果……371
1)　植栽後第1年目……371
2)　植栽後第2年目……375
Ⅳ　考　察……377
摘　要……378
文　献……379
Summary……379

Ⅰ　緒　言

筆者の1人伊佐は，第Ⅰ報および第Ⅱ報において，テーダマツがわが国の風土に適し，生長もよく，幼齢期における肥培効果が著しいので，期待される外国樹種の1つであることを報告した。[9.10)]

しかしテーダマツの幼齢期における根系の分布状態や根を切断した場合，その後に発生する根系の再生分布および地上部の生育に，どのように影響するかについては明らかでない。この解明は今後テーダマツの造林を推進する上に，基礎的な重要問題の1つであるとおもう。

さて根系の形態や分布は，種の遺伝的性質のほかに，土壌条件，樹齢，地上部の生長状態などの影響が支配因子とされている。[8)] 石川，[1)] 玉利[2)]らは，アカマツ苗について，根の切断はその後の生育に悪影響をおよぼすことを報告している。また苅住[8)]はテーダマツ成木の根の形態，分布について調査しているが，根の切断と再生状態については明らかでない。

この実験はこれらの諸点を究明するためにおこなつたもので，本学上賀茂育種試験地にて養成した当年生苗木を用い，根部の切除程度がその後の根系の再生分布に，どのように影響するかについて調査をおこなつたものである。

この報告をまとめるにさいし，終始御指導を賜つた上田弘一郎教授にたいし，衷心感謝の意を表する次第である。

Ⅱ　材料および方法

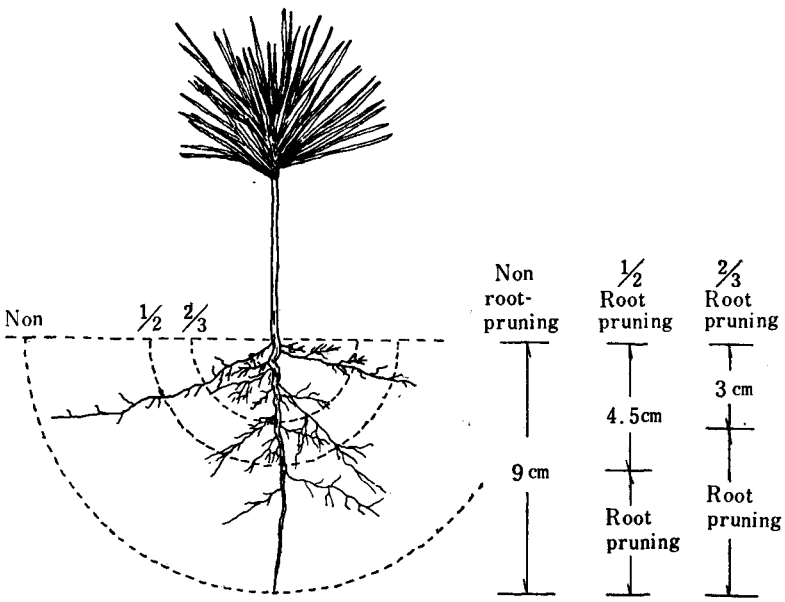
1）供試苗

実験に用いたテーダマツの苗木は，ジョージイア大学よりとりよせた種子を，上賀茂育種試験地内育苗室で播種養成した当年生の無床替苗であつて，苗体のほぼ均一なものを選んだ。根を切断するまえの供試苗のおおきさは第1表のとおりであつた。

第1表　根を切断する前の供試苗の大きさ
Table 1　Size of seedlings before root-pruning

項 Facters / 処理 Treat	高　さ Height	根元直径 Diameter at base	初生主根 Tap root	全重量 Total fresh weight
	(cm)	(mm)	(cm)	(g)
無切断 Non root-pruning	6.6 ± 1.8	1.4 ± 0.1	8.4 ± 0.8	0.25 ± 0.02
½切断 ½ root-pruning	7.5 ± 0.7	1.5 ± 0.2	8.7 ± 2.3	0.27 ± 0.02
⅔切断 ⅔ root-pruning	7.3 ± 0.4	1.4 ± 0.2	10.1 ± 1.6	0.24 ± 0.05

第1図　根系の切断方法
Fig. 1　Method of root-pruning



供試苗は1953年1月10日に第1図に示す方法により初生主根の長さの½切断，おなじく⅔切断，無切断（対照）の3種にわけ，それぞれ18本ずつ処理して直ちに植栽した。

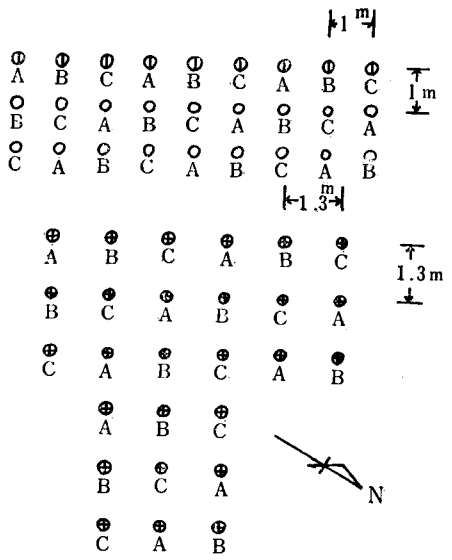
植栽配置および植栽間隔は第2図のとおりである。

2）試験地の概況

試験地の苗畑は平坦地で，表層およそ37cmは腐植質にとんだ壌土をおき土している。その下層は古生層砂岩の風化した砂質壌土で，おき土以前農耕に使用していた土層よりなる。土壌断面は第3図のとおりで，

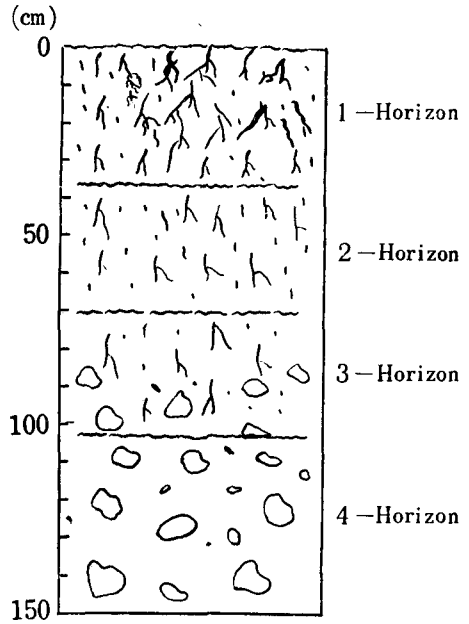
第2図　供試苗の植栽図

Fig. 2　Planting map of sample seedlings



第3図　試験地の土壌断面図

Fig. 3　Soil profile of the experimental nursery



第1層——0～37cm　おき土した層で腐植質にとみ，褐色，中塊状，硬度：普通，通気透水性：良，礫：無し，細根：多い。

第2層——37～71cm　褐色，極く弱い小塊状，硬度：普通，通気透水性：良，礫：無し，細根：含む。

第3層——71～103cm　黄褐色，構造発達せず，硬度：やや硬，通気透水性：中，礫：含む，細根：少し含む。

第4層——103cm以上　灰黄褐色，構造発達せず，通気透水性：中，湿度：潤，礫：多い，根無し。

この苗畑の土壌条件の特徴は，上述のように表層37cmの深さまでおき土していることであつて，この層は腐植物がかなり含まれており，自然の堆積状態よりも理学性が良好である。第2層の71cmの深さまではおき土をおこなう以前農耕に使用していたところであつて，土壌断面の観察結果よりみてもその理学性は比較的良好である。したがつてこの層までは植物根が比較的はいり易く，根系の発達に相当好条件を備えているとみるべきであろう。

表層より20cm，50cm，90cm，120cmの各層より土壌を採集し分析した結果は第2表のとおりであつた。

1959年と1960年の月平均気温と降水量は第3表のとおりである。なお，1954年から1958年の5ヶ年間の気象条件は，年平均気温15.1℃，年最高気温平均25℃，年最低気温平均3,5℃，温量指数（＋）118.3，（－）2.8，年平均湿度74.0%，降水量1804㎜であつた。

第2表 試験地土壌の分析結果
Table 2 Analitical results of soil in experimental nursery.

(1) 機械的組成 Mechanical composition

Soil depth	※角礫 Gravel and debris (>2mm)	粗砂 Coarse sand (2～0.2mm)	細砂 Fine sand 0.2～0.02mm)	微砂 Silt (0.02～0.002mm)	粘土 Clay (<0.002mm)	土性 Texture
	%	%	%	%	%	
1-Horizon (0～37cm)	1.90	11.84	57.34	10.56	19.08	SCL (Sandy clay loam)
2-Horizon (37～71cm)	3.51	9.55	59.92	17.96	12.48	S L (Fine sandy loam)
3-Horizon (71～103cm)	3.95	13.63	62.18	12.28	11.58	S L (Fine sandy loam)
4-Horizon (103cm～)	28.25	20.29	68.03	6.28	5.07	L S (Loamy fine sand)

* 原土百分中，他は細土百分中. 分類は国際土壌学会法による.

(2) 化学的組成 Chemical properties

Soil depth	水分 Moisture	PH H_2O (1:2.5)	PH Kcl (1:2.5)	置換酸度Y1 Exchange acidity	全C Total-C	全N Total-N	C/N	1/5規定塩酸可溶 N/5 Hcl soluble P_2O_5	1/5規定塩酸可溶 N/5 Hcl soluble K_2O
	%				%	%			%
1-Horizon (0～37cm)	2.5	5.3	4.5	6.2	1.21	0.093	13.0	Trace	0.007
2-Horizon (37～71cm)	2.0	4.9	4.5	13.5	0.36	0.039	9.2	Trace	0.007
3-Horizon (71～103cm)	1.9	4.9	4.5	14.0	0.16	0.014	11.4	Trace	0.014
4-Horizon (103cm～)	1.3	5.6	4.5	6.8	0.09	0.010	9.0	Trace	0.013

(% on air dry basis)

3) 調 査

植栽後1生育期間を経過した1959年12月から翌年1月のあいだに1試験区3本ずつ，3試験区9本を Weaver の Trench method により調査した。

植栽後第2年目の調査は1960年10月5日から31日のあいだにおこなつた。調査本数は地上部については1試験区9本づつ，3試験区27本を，地下部は1試験区2本ずつ，3試験区6本を根系全体について，のこり1試験区7本ずつ，3試験区21本は杭根，平根，垂下根の状態についてその概況を調査した。

Ⅲ 調 査 結 果

1) 植栽後第1年目

植栽後1生育期間を経過した12月15日における生育状況は第4表のとおりであつた。

第4表によつてわかるように，地上部の生育状況は，無切断区，1/2切断区，2/3切断区のあいだにほとんど差がみとめられなかつた。

石川[1)]，玉利[2)]，原田[3)]，深浦[4)]，佐藤[5.6)]，柴田[7)]は，アカマツの根系を切断すれば，その後の地上部の生育に悪い影響をあたえることを報告しているが，アカマツとおなじように深根性樹種とされる[11.12.13)]，テーダマ

ツを用いておこなつた実験の結果では地上部の生育に及ぼす根系切断の影響はほとんどみとめられなかつた。

地下部の生育状況は第4表にしめしたとおり，杭根数* 垂下根数，杭根および垂下根の総根長と杭根の平均長などは，無切断区＜½切断区＜⅔切断区の順に次第に増加する傾向がみとめられ，また，一般に切断区の根は無切断区の根に比べて深くなり，垂直方向にむかつて発達する根が多いようであつた。しかし垂下根の平均長だけは，⅔切断区＜½切断区＜無切断区の順に次第に増加する傾向がみとめられすなわち強度の切断処理をほどこした試験区ほど垂下根の平均長が短くなる傾向がみとめられた。また平根数，平根の総長，根系の水平的拡張幅は，一般に無切断区が切断区に比べておおきい値をしめし，無切断区は切断区よりも水平方向にむかつて発達する根が多いことがみとめられた。

以上，地上部と地下部の生育状況を考え合わせると，地上部の生長は根系の切断による影響をほとんどうけていないようであつたが，根系の発達は切断区のほうが無切断区よりもいくぶんよい傾向がみとめられた。

根系の形態について，佐藤[5]のアカマツによつておこなつた分類にしたがい直根型（A型），扁平根型（C型）およびこれらの中間型（B型）の3種に分けて観察したところ，3試験区を通じて，A型およびB型の根系のみが観察され，C型根系は全くみとめられなかつた。A型とB型の根系の割合についてみると，切断区が無切断区に比しA型根系がわずかにすくなく，B型根系の多い傾向がみとめられた。

このことは佐藤[6]が2年生アカマツ苗の根系切断が根系の形態におよぼす影響を調べた結果とよくにている。

つぎに各試験区の根系の垂直および水平の分布図をしめすと第4図のとおりである。

根の深さ階別の本数分布状態は，第5図によつてわかるように，無切断区と½切断区は深さ10～20cmに最大分布層があり，⅔切断区は0～1.0cmに最大分布層があつた。また，地表下50cm以下の深さに達した根の本数割合は無切断区が 27.5%，½切断区が

* 杭根数が1以上は，杭根が分岐したことをしめす。

第3表　月平均気温と降水量
Table 3　Mean temperature and precipitation

年 Year	項 Factors ＼ 月 Month	1月 Janu.	2月 Febr.	3月 Marc.	4月 Apri.	5月 May	6月 June	7月 July	8月 Augu.	9月 Sept.	10月 Octo.	11月 Nove.	12月 Dece.	年間 In year
1959	気温 (C) Mean temperature	2.3	7.0	8.6	10.8	19.1	22.1	26.2	27.3	24.8	12.8	12.2	6.1	平均気温 (C) Mean temperature in a year 14.9
	降水量 (mm) Precipitation	79.8	164.6	116.0	173.4	167.0	90.1	201.2	467.9	330.5	100.1	100.1	96.5	合計 (mm) Total 2,087.2
1960	気温 (C) Mean temperature	2.8	5.0	8.6	12.9	18.3	21.7	26.7	28.0	23.3	17.3	11.7	5.2	平均気温 (C) Mean temperature in a year 15.1
	降水量 (mm) Precipitation	37.6	22.0	72.1	152.9	186.5	167.9	163.2	430.5	158.7	122.2	101.2	50.0	合計 Totrl 1,664.8

第4表　植栽後第1年目における生育状況

Table 4　Growth state in the 1 st year after planting

(1) 地　上　部　Top.

試験区 Plot ＼ 項 Facters	高さ Height	根元直径 Diameter at base	樹冠直径 Diameter of Crown	枝の数 Number of branches	枝の平均長 Average length of branchen	枝の平均直径※ Average diameter of branches	絶乾重量 Dry weight
無切断区 Non root-pruning plot	(cm) 35.7±9.9	(cm) 1.27±0.1	(cm) 13.4±4.8	9.7±4.9	(cm) 7.4±1.6	(mm) 3.0±0.6	(g) 17.8±8.7
½切断区 ½ root-pruning plot	32.4±7.6	1.13±0.2	13.3±5.1	7.3±4.9	7.3±1.1	2.9±0.7	16.8±8.0
⅔切断区 ⅔ root-pruning plot	35.8±7.1	1.25±0.49	9.3±3.6	7.0±4.0	6.4±1.4	3.0±0.3	17.7±8.8

(2) 地　下　部　Root.

試験区 Plot ＼ 項 Facters	最大巾 Maximum expansion	最深長 Maximum depness	杭根 Tap root 数 Number	杭根 Tap root 総根長 Total length of roots	杭根 Tap root 平均根長 Average length of root	杭根 Tap root 平均直径※ Average diameter	平根 Flat root 数 Number	平根 Flat root 総根長 Total length of roots	平根 Flat root 平均根長 Average length of root	平根 Flat root 平均直径※ Average diameter	垂下根 Pendant root 数 Number	垂下根 Pendant root 総根長 Total length of roots	垂下根 Pendant root 平均根長 Average length of root	絶乾重量 Dry weignt	T/R
無切断区 Non root pruning plot	(cm) 184±36	(cm) 105±8	1.0±—	(cm) 96±5	(cm) 96±5	(mm) 6.6±1.9	7.7±0.9	(cm) 556±207	(cm) 70±17	(mm) 2.0±0.3	10.3± 2.9	(cm) 399±101	(cm) 45±24	(g) 8.7±4.6	2.15±0.43
½切断区 ½ root-pruning plot	149±19	113±5	1.3±0.5	140±49	105±7	7.3±1.9	6.3±1.7	404±141	62±8	2.0±—	16.0±10.8	439±74	38±18	9.2±3.6	1.83±0.16
⅔切断区 ⅔ root-pruning piot	169±16	112±5	1.7±0.9	173±80	110±18	5.9±0.9	6.7±1.7	517±204	75±11	2.3±0.6	17.0± 9.0	558±296	33±2	9.3±3.9	1.94±0.08

※ 枝および根の基部から 2cm 離れたところの平直直径．　Average diameter measured 2cm distance from the base

Fig. 4

水平分布 Horizontal distribution　　垂直分布 Vertical distribution

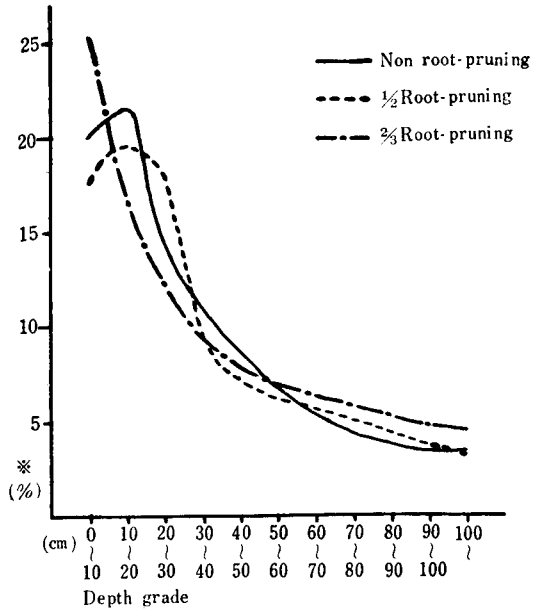
無 切 断　Non root-pruning

½ 切 断　½ root-pruning

⅔ 切 断　⅔ root-pruning

第5図　植栽後第1年目における根の深さ階別本数分布

Fig. 5　Distribution of number of roots by depth grade in the 1 st year after plantation

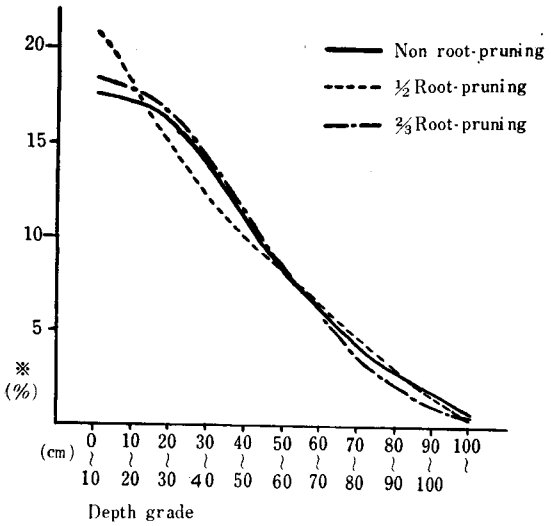


* 各層における根の本数の%は深さ階別の根の本数総計を100%としてあらわした。

The percentage of each depth grade show the total number of root as 100%

第6図　植栽後第1年目における根の幹からの距離階別本数分布

Fig. 6　Distribution of number of roots by distance grade from stem in the 1 st year after plantation



* 各層における根の本数の%は距離階別の根の本数総計を100%としてあらわした。

The percentage of each distance grade show the total number of root as 100%

29.8%，⅔切断区が32.1%であつて，切断度合が強い試験区のものほど多くなる傾向をしめした。なお，無切断区においては，深さ0～50cmの範囲に全体の72.5%(本数割合)の根が分布しており，苅住[8]が樹齢50年生のテーダマツで調査した結果とほぼ一致していた。

根の幹からの距離階別本数分布状態は第6図によつてわかるように，各試験区のあいだにはほとんど差がみとめられなかつたが，各試験区を通じて樹幹基部を中心にした半径10cmの範囲に最大分布層があり，中心をはなれるにしたがつてすくなくなることがみとめられた。植栽後1生育期間の生長量は第5表のとおりである。

第5表　植栽後1生長期間の生長量

Table 5　Growth amounts of one season after planting

項 Facters / 試験区 Plot	高さ Height (cm)	根元直径 Diameter at base (cm)	杭根の長さ Length of tap root (cm)	全重量 Total fresh weight (g)
無切断区 Non root-pruning plot	27.8 ± 9.3	1.14 ± 0.1	87.4 ± 7.8	48.9 ± 27.9
½切断区 ½ root-pruning plot	24.4 ± 7.6	1.0 ± 0.39	90.2 ± 11.7	54.4 ± 24.8
⅔切断区 ⅔ root-pruning plot	28.4 ± 6.8	1.1 ± 0.48	106.6 ± 9.8	54.3 ± 31.5

第5表によつてわかるように，樹高と根元直径の生長量はおのおのの試験区のあいだにほとんど差がみとめられなかつたが，生重量は切断区がややおおきい傾向があつた。また，杭根の生長量も無切断区＜½切断区＜⅔切断区の順に増加する傾向がみとめられた。

2)　植栽後第2年目

植栽後第2年目における生育状況は第6表のとおりであつた。

第6表 植栽後第2年目における生育状況
Table 6 Growth state in the 2 nd year after planting

(1) 地上部 Top.

試験区 Plot ＼ 項 Facters	高さ Height (cm)	根元直径 Diameter at base (cm)	樹冠直径 Diameter of crown (cm)	枝の数 Number of branches	枝の平均長 Average length of branches (cm)	枝の平均直径* Average diameter of branches (mm)	風乾重 Air dry weight (g)
無切断区 Non root-pruning plot	163 ± 25	4.0 ± 0.4	94 ± 11	28 ± 3.3	33 ± 5.6	6.1 ± 0.4	593 ± 11
½ 切断区 ½ root-pruning plot	151 ± 34	3.8 ± 0.5	89 ± 18	30 ± 5.5	30 ± 6.5	5.6 ± 1.0	825 ± 205
⅔ 切断区 ⅔ root-pruning plot	172 ± 11	4.1 ± 0.2	97 ± 13	33 ± 5.7	30 ± 6.6	5.4 ± 1.1	638 ± 25

(2) 地下部 Root.

試験区 Plot ＼ 項 Facters / Samples		最大巾 Maximum expansion (cm)	最深長 Maximum deepness (cm)	杭根 Top root 数 Number	長さ Length (cm)	直径** Diameter (cm)	平根 Flot root 数 Number	総根長 Total length of roots (m)	平均根長 Average length of root (cm)	平均直径* Average diameter (mm)	垂下根 Pendant root 数 Number	総根長 Total length of roots (m)	平均根長 Average length of root (cm)	風乾重 Air dry weight (g)
無切断区	1	356	148	1	63	2.7	11	10.90	99	6.1	4	4.60	115	84.8
Non root-pruning plot	2	490	116	1	116	3.4	12	13.30	111	6.8	3	2.40	80	76.7
½ 切断区	1	380	128	1	100	2.9	12	10.80	90	5.6	7	5.60	80	89.5
½ root-pruning plot	2	367	127	0	—	—	7	11.30	161	7.6	14	9.80	70	147.6
⅔ 切断区	1	371	128	1	128	2.3	12	13.40	112	5.0	20	14.90	75	71.4
⅔ root-pruning plot	2	472	155	1	130	2.7	18	21.70	121	5.0	13	12.10	93	88.0

* 枝および根の基部から 2cm 離れたところの平均直径 Average diameter measured 2cm distance from the base
** 根の基部から 5cm 離れたところの直径 Diameter measured 5cm distance from the base

第6表によつてわかるように，植栽後第2年目においても地上部の生育状況は各試験区のあいだで，あまり明らかな差がみとめられなかつた。すなわち，樹高，根元直径，樹冠直径は，ほとんどおなじであつたが，枝の数は無切断区＜½切断区＜⅔切断区の順に多くなり，枝の平均長および平均直径は切断区がやや小さかつた。地上部の風乾重もまた切断区のほうが無切断区よりも一般におおきい傾向がみとめられた。

地下部の生育状況は第6表にしめすとおりで，切断区の第1年目の調査ではみとめられなかつた杭根を欠いたC型の根系を示すものが若干みられたが，その他の点では第1年目の結果とほぼおなじ傾向がみとめられた。すなわち，垂下根数は無切断区＜½切断区＜⅔切断区の順に増加する傾向がみとめられ，一般に無切断区に比べて切断区は垂直方向にむかつて発達する根の本数が多く，それらの延長も長いようであつた。しかし，垂下根の平均長は反対に切断区が無切断区に比べて短い値をしめした。また，根系の水平的拡張幅は一般に無切断区が切断区に比べてややおおきい傾向がみとめられた。

第7表 根系切断と根型との関係
Table 7 Relation between Root-pruning and Root-type

(本数 Number)

試験区 Plot ＼ 項 Facters	植栽後1年目の調査 Investigation at lst year after planted			植栽後2年目の調査 Investigation at 2nd year after planted		
	A型根系* A-Type	B型根系* B-Type	C型根系* C-Type	A型根系* A-Type	B型根系* B-Type	C型根系 C-Type
無切断区 Non root-pruuing plot	2	1	0	7	2	0
½切断区 ½ root-pruning plot	1	2	0	4	3	2
⅔切断区 ⅔ root-pruning plot	1	2	0	4	4	1

* 佐藤[5]の分類による See the literature (5) by Sato

根系の形態については第7表に示すとおり，第1年目の調査結果とおなじように，切断区が無切断区よりもわずかにA型の根系がすくなく，B型の根系が多い傾向がみとめられた。なお，C型の根系が若干観察せられたことは前述のとおりである。

植栽後2生育期間の生長量は第8表のとおりであつた。

第8表 植栽後2生長期間の生長量
Table 8 Growth amounts of two season after planting

試験区 Plot ＼ 項 Facters	高さ Height (cm)	根元直径 Diameter at base (cm)	杭根の長さ Length of taproot (cm)
無切断区 Non root-pruning plot	156 ± 25	3.9 ± 0.4	81 ± 39
½切断区 ½ root-pruning plot	145 ± 34	3.7 ± 0.5	112 ± 21
⅔切断区 ⅔ root-pruning plot	166 ± 11	4.0 ± 0.2	126 ± 11

第8表によつてわかるように，植栽後2生育期間の生長量は，第1年目の調査結果とおなじような傾向を示し，杭根長が無切断区＜½切断区＜⅔切断区の順におおきくなることがみとめられたほかは，おのおのの試験区のあいだにほとんど差がみとめられなかつた。

Ⅳ 考 察

従来アカマツについて，その地上部および地下部の生育状態を調査した文献では[1~7]，いずれもアカマ

ツ林の不成績地の原因は人工造林による根系切断の影響による場合が多いとされている。しかし，深浦[4]はアカマツの根系切断によるその後の地上部の生育は，土壌が緻密なほどその影響がおおきかつたとのべ，腐植質土層が厚く，土壌構造が良好な場合は，播種したものも，1年生あるいは2年生苗木を用いて人工造林したものも同一の生長をなし，根系の形態にも大差のなかつたことを報告している。本調査結果ではテーダマツの根系切断が，植栽後2年間の経過では地上部の生育にほとんど影響しなかつたばかりでなく，根系の発達がいくぶんよい傾向がみられたのは，深浦[4]が報告しているように試験地土壌が，比較的理学性が良好であつたことに起因するのではないかと考えられる。

また，根系の形態を調べた結果では，佐藤[6]が観察したように切断区が無切断区に比し直根型の根系が多少すくなく，扁平根型の根系が多い傾向や，根の深さ階別の本数分布状態が，根系の⅓切断区は無切断区や½切断区に比べて表層に多く分布し，強度の根系切断は根の分布を浅くするのではないかと思われた。

すなわち，テーダマツ苗の根系を切断して，土壌の理学的条件のよい場所に植えた場合には，根系を切らずに植えたものよりも根が比較的よく発達し，根の重量も重くなる傾向があり，地上部の生育にも無切断区と大差がなかつたのではないかと考えられたが，一方，杭根や垂下根の発達が多少わるく浅根の扁平根型になりやすい傾向があるように思われた。したがつて，土壌条件のわるい瘠悪な造林地に植栽された場合には，垂直方向にむかう根系の発達がさらにわるくなり，浅根の扁平根型が比較的多くなる可能性があることが考えられる。これが幼齢期造林地での倒伏の原因ではないかと思われるが，この点は充分に解明することができなかつた。

なお，今回調査できなかつた杭根の再生過程と切断部位の生理的観察，また，テーダマツ幼齢林の倒伏に関する問題については，別の実験計画にゆずることにしたい。

摘　　要

本実験はテーダマツの幼苗の根系を切断すると，その後の苗木の生長や根系の発達にたいしてどのような影響があらわれるかを明らかにするためにおこなつた。

当年生テーダマツの無床替苗を，第1図に示す方法により無切断区，½切断区，⅓切断区の3種に分け，第2図のとおり植栽した。

試験地の土壌は第2表，土壌断面は第3図に示した。

植栽は1959年1月10日で，第1年目の調査は1試験区3本，第2年目の調査は1試験区9本についておこなつた。

その結果の概要を示せばおよそ次のとおりである。

1）垂直方向にむかつて発達する根の数および総長は無切断区＜½切断区＜⅔切断区の順に次第に増加する傾向がみとめられた。

2）水平方向にむかつて発達する根の数および総長は，切断区に比し無切断区のほうが多少多いように思われた。水平方向に伸びた根の樹幹からの距離別の本数割合は，各試験区のあいだにほとんど差がみとめられなかつた。

また，各試験区とも樹幹基部を中心にした半径10cmの範囲に水平方向に伸びた根の本数の最大分布層があり，中心をはなれるにしたがつて次第にすくなくなる傾向があつた。

3）根の重量は，切断区が無切断区よりもいくぶんおおきく，根の発達がややよい傾向がみとめられた。またT－R率は切断区のほうが無切断区よりも多少小さい傾向があつた。

4）切断区は無切断区に比し直根型が多少すくなく，直根の発達のわるい扁平根型が多くなる傾向がみとめられた。したがつて強度の根系切断は，表層に根を多く分布せしめ，浅根となることがみと

められた。

5) 地上部の生長に及ぼす根系切断の影響は，植栽後2年間ではほとんどみとめられなかつた。

文　　献

1) 石川蔵吉：赤松人工播種造林の一考察，日林誌，13(4)，199-204，'31.
2) 玉利長助：松の根相と更新，日林誌，14(1)，1-23，'32.
3) 原田博明：西霧島におけるアカマツ不成績造林地について，昭和14年度日林講，21-8，'40.
4) 深浦　武：鳥海山麓における赤松人工造林地の成績に就て，赤松林施業法研究会講演集，205-216，'42.
5) 佐藤敬二：マツに関する基礎造林学的研究，——苗木の芽条並に根系の形成とその床替との関係，東大演報，22，1-42，'36.
6) 佐藤敬二：マツに関する基礎造林学的研究，——赤松の剪枝，枝打並に根切が幼樹の形態に及ぼす影響，赤松施業法研究論文集，95-108，'42.
7) 柴田信男：アカマツ林の肥培に関する2,3の実験的考察，1-16，'54.
8) 苅住　昇：樹木の根の形態と分布，林試研報，昭32，第94～95号.
6) 伊佐・村上・薬師寺：外国産マツ類の育成に関する研究（第1報）テーダマツの肥培に関する基礎的考察，京大演報，昭35，第29号.
10) 橋本・伊佐・村上：外国産マツ類の育成に関する研究（第Ⅱ報）テーダマツの肥培に関する基礎的考察，昭36年度日林講.
11) Ashe, W. W.: Loblolly, or North Carolina pine. N. C. Geol. & Econ. Survey Bul. 24, 176, '15 (Root System pp. 38-9).
12) Copeland, O. L.: Root mortality of Short-leaf and Loblolly pine in relation to soil and Little-loef disiease. J. Forestry 50(1), 21-5, '52.
13) Wenger, K. F.: Effect of moisture supply and soil texture on the growth of Sweetgum and Pine seedlings. J. Forestry 50(11), 862-4, '52.

Summary

This experiment was carried out to clarify how root-pruning influences the growth and development of root system of Loblolly Pine (=*Pinus Taeda Liun.*), and used samples were yearling-seedlings for non transplanting. The experimental treatment was classified as follows:

1): Non root-pruning　2): 1/2 roto-pruning,　3): 2/3 root-pruning.

These seedlings were transplanted after root-pruning. The soil properties of experimental place were shown in Table 2 and Fig. 3. The date of planting was January 10, 1659, and investigation was carried out in the lst year and 2 nd year after planting. The results were summarized as follows:

1. The number and total length of vertically growing roots were in the following order.

Non root-pruning $<$ 1/2 root-pruning $<$ 2/3 root-pruning

2. The number and total length of horizontally growing roots in non root-pruning plot were a little more than those in the 1/2 and 2/3 root-pruning plot. In the number of horizontal roots in each distance grade from the stem, little difference was recognized among the three treatment plots. Maximum distribution of root was at 0-10cm away from the center of stem, and the greater the distance from the stem is the less the number of roots.

3. The weight of roots in root-pruning plots was a little more than that in non root-pruning plot. The pruning of roots gave a good effect to the development of roots. The T-R ratio in root-pruning plot was a little less than that in the non root-pruning plot.

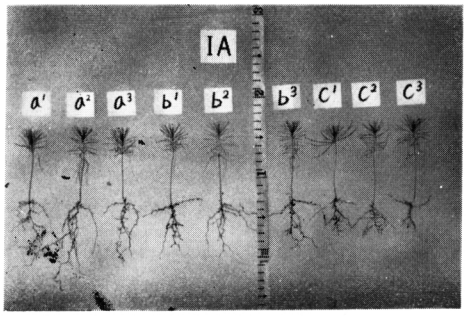
4. Seedlings of the tap root type in the non root-pruning plot were little more than those in

the root-pruning plot. And it was recognized that the number of seedlings of flat root type increased in the root-pruning plot. Accordingly, strong root-pruning makes distribution of roots greater in the surface layer, and was recognized to produce shallow roots.

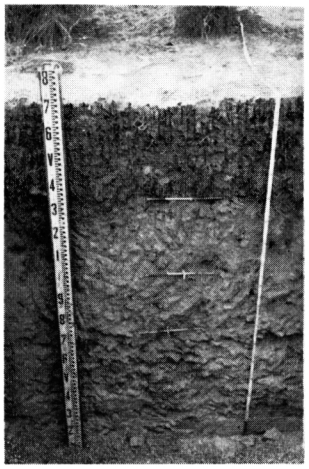
5. Influence of root-pruning on the growth of the part above the ground was not remarkable in the two years after planting.

植付前の供試苗
Sample seedlings before planting.

a …無切断　b …½切断　c …⅔切断
a : Non root-pruning　b : ½ root-pruning　c : ⅔ root-pruning

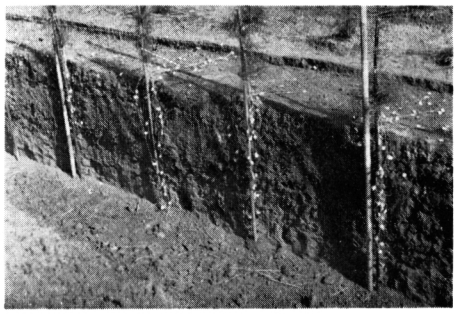


試験地の土壌断面
Soil profile of the experimental nursery.



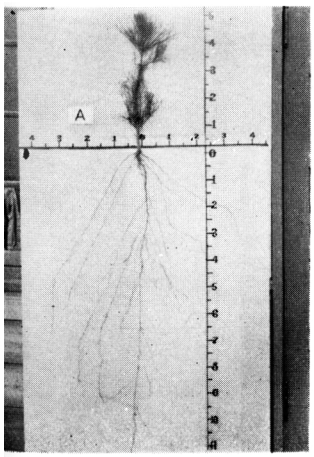
第1層 1-Horizon
第2層 2-Horizon
第3層 3-Horizon
第4層 4-Horizon

根系調査状況
Investigation of root system

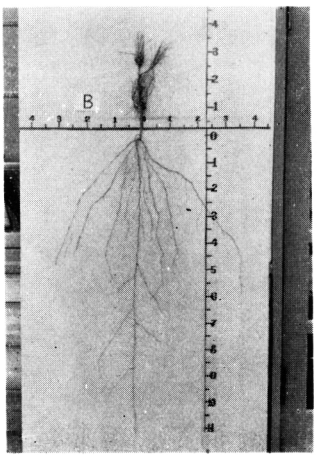


植栽後第1年目の生育状況
Growth state in the 1st year after planting.

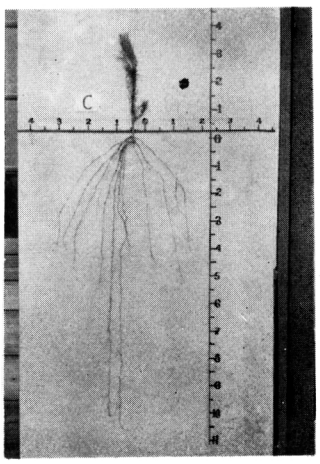
無切断木
Non root-pruning



½切断木
½ root-pruning

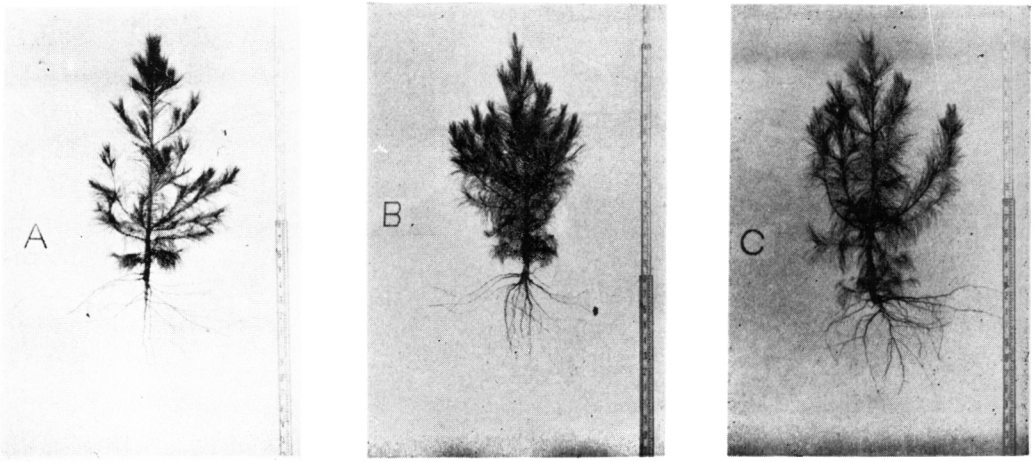


⅔切断木
⅔ root-pruning



植栽後第2年目の生育状況
Growth state in the 2nd year after planting.

無切断木
Non root-pruning

½ 切断木
½ root-pruning

⅔ 切断木
⅔ root-pruning