

スギクロンの耐陰性に関する研究

1995年度～1999年度（県単）

手塚 朗 浅岡郁雄^{*1} 竹内英男^{*2}
 榊原弘修^{*2} 熊川忠芳 大林育志

要 旨

本県のスギ精英樹14クローンについて、複層林の下木植栽に適した品種を選抜することを目的として、人工庇陰施設を用いた耐陰性の調査を行った。その結果、相対照度20%を下回るような低照度下では、いずれの精英樹クローン挿し木苗より、実生苗の方が生長が良いことが分かった。4年間の生長調査後に一部の根系を掘り取って根の形態を見たところ、T/R率にははっきりとした傾向は出なかったものの、挿し木苗は実生苗に比べて根系の発達が悪かった。また、精英樹クローン挿し木苗の中では東加茂3号（ハブ）の生長が最も良く、次いで概ね額田3号、北設楽9号、北設楽3号の順に生長が良かった。

相対照度が10%を下回るような光条件で挿し木クローン苗を植栽した場合、クローンによってはスギ本来の通直な樹形が崩れたり、梢端部に異常を生じる個体が発生するため、特に植栽時には相対照度を高く管理する必要があると考えられた。

I 目的

近年、水資源のかん養や生活環境保全など森林の有する公益的機能の発揮に対する期待が高まる中で、複層林や択伐施業などの非皆伐施業が注目されている。複層林は、林内の弱い光条件下で更新をはからなければならないため、植栽される下木の耐陰性が高いほど大きな初期生長が期待できる。

耐陰性に関する試験研究は、スギ・ヒノキ精英樹クローンについて、多くの県関係林業試験場等で実施されているが、本県の精英樹クローンについては調査されていない。

そこで、本県のスギ精英樹クロンの耐陰性を調査することにより、複層林施業時の下木植栽に適した品種を選抜することを目的として調査を行った。

II 方法

1. 調査クローン

本県の挿し木用スギ精英樹クローン（表-1）及び対照として実生苗（鳳来町森林組合より購入した3年生苗）を各々12本ずつ用意した（南設楽6号については11本）。

Akira TEZUKA, Ikuo ASAOKA, Hideo TAKEBUCHI, Hironobu SAKAKIBARA, Tadayoshi KUMAGAWA and Yasuyuki OBAYASHI
 : Shade tolerance among the Clones of Sugi (*Cryptomeria japonica*)

* 1 : 現新城事務所 * 2 : 平成12年3月退職

表-1 調査クローン一覧表

番号	クローン名
1	北設楽1号 (ヒラヤマ)
2	北設楽2号 (キヨサキ)
3	北設楽3号 (ミサワ)
4	北設楽5号 (イナブ)
5	北設楽6号 (ナグラ)
6	北設楽7号 (アワシロ)
7	北設楽9号 (モットモ)
8	北設楽10号 (カミアワシロ)
9	南設楽6号 (カワムカイ)
10	南設楽7号 (サギ)
11	東加茂2号 (ウレノ)
12	東加茂3号 (ハブ)
13	東加茂10号 (オクヤマ)
14	額田3号 (オオボラ)
15	実生苗

(10%区、20%区、100%区の3区)

1997年度：生長調査

(10%区、20%区、100%区の3区)

1998年度：生長調査

(10%区、20%区の相対照度を上げて、北区・南区と名称を変更)

1999年度：生長調査と根量調査

(人工庇陰施設を撤去。南区について根を掘り上げ、重量測定)

1995年度は図-1に示す人工庇陰施設を2基(遮光率90%と80%)製作するとともに、北設楽2号、東加茂3号及び実生苗を除く各精英樹苗木を準備し、直径30cmの素焼きの植木鉢に植栽した。当初はこの植木鉢を人工庇陰施設内に設置して生長測定等を行う予定であったが、散水等の育成管理が難しいことなどから、1996年春に林業センター内の苗畑に人工庇陰施設を設置し、表-1に示したクローンを相対照度10%、20%、100%の3区に分け、それぞれ4本ずつ植栽した。植栽配置を図-2に示す。

2. 調査内容

5年間の調査内容を以下にまとめる。

1995年度：人工庇陰施設の製作と苗木の準備

1996年度：植栽と生長調査

平面図

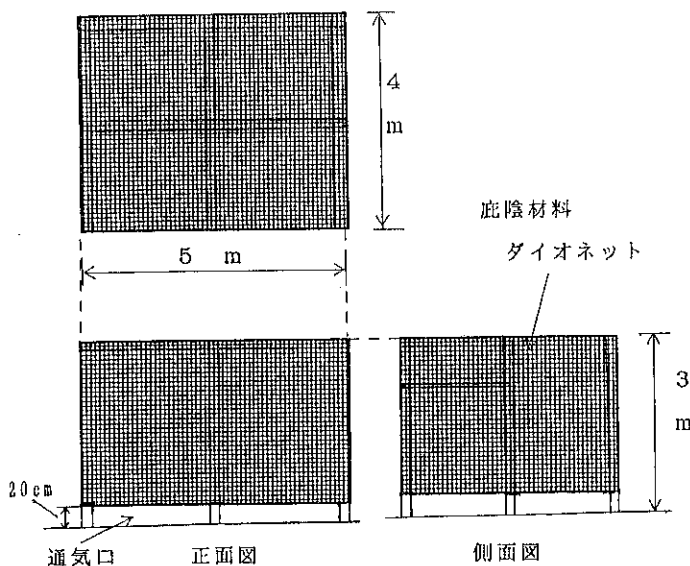


図-1 人工庇陰施設の構造

1	10	4	13	7	1	10
2	11	5	14	8	2	11
3	12	6	15	9	3	12
4	13	7	1	10	4	13
5	14	8	2	11	5	14
6	15	9	3	12	6	15
7	1	10	4	13	7	
8	2	11	5	14	8	
9	3	12	6	15	9	

図-2 植栽配置図

(植栽間隔は50cm、数字はクローン番号)

1996、1997年度は樹高・根元径・地上20cm径の測定を行ったが、人工庇陰施設内の相対照度が低すぎるため、実生苗を除く各クローンの生長が非常に悪く、自然枯死する個体も発生したため、1998年度は遮光網を明るいものに張り替え（遮光率90%の10%区は遮光率80%に交換し、北区と改称。遮光率80%の20%区は遮光率65%に交換し、南区と改称）、引き続き同様の生長調査を行った。各年度における人工庇陰施設内の相対照度を表-2に示す。

1999年度は人工庇陰施設を取り払って生長調査を行い、更に生長調査測定後の冬期に南区(旧20%区)について、根系を掘り取って根・幹・葉の3

部分に分けて、生重量と乾燥重量を測定した。

1999年度における各照度区の状態を写真-1～3に示す。また、根系の掘り取り状況を写真-4に示す。

表-2 人工庇陰施設内の相対照度

年度	測定年月日	10%区(北区)	20%区(南区)
1996	1996.6.14	5.8%	8.4%
1997	1998.2.12	6.1%	7.8%
1998	1998.3.12	20.4%	15.8%



写真-1 北区の生育状況 (H11/11/15)

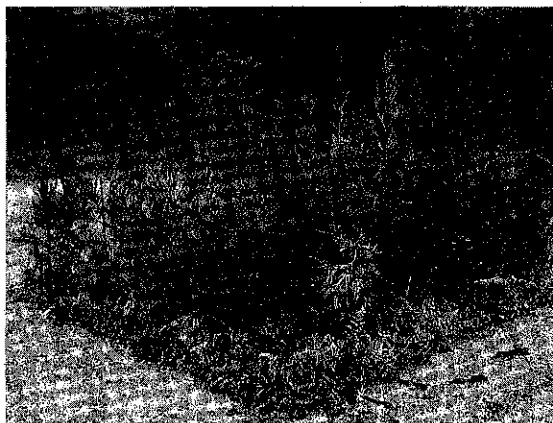


写真-2 南区の生育状況 (H11/11/15)



写真-3 100%区の状況 (H11/11/15)



写真-4 根系の掘り取り状況

Ⅲ 結果と考察

1. 生長調査

各照度区における根元径、地上20cm径、胸高直径、樹高の年度ごとの測定値（平均値）を表-3～6及び図-3に示す。根元径は生長最初期の傾向を知るために植栽後2年目（1997年度）まで測定し、3年目（1998年度）と4年目（1999年度）は未測定である。また、100%区の地上20cm径も4年目は測定していない。

また、各照度区における樹高生長量を表-7及び図-4に示した。

1996年度は2基の人工庇陰施設内の相対照度が各々5.8%、8.4%と非常に低く、複層林内で下層木が順調に生育できるとされる相対照度10～20%に比べて低い値であった。このため例えば樹高生長量について見ると、実生苗を除いては挿し木苗の各クローンとも生長は芳しくなく、20%区での北設楽5号、南設楽6号を除いてはいずれも100%区に対して10%以下（クローン内の平均）の樹高生長量しか示さなかった。

1997年度は2基の人工庇陰施設内の相対照度が各々6.1%、7.8%で1996年と同様の条件であったが、各苗木の根が定着したためか1996年度より生長量は上向いた。それでも実生苗が100%区に対して32%（10%区）、40%（20%区）といったかなり良好な樹高生長量を示したのに対して、挿し木クローンについてみると、10%区では北設楽1号が26%で最も生長が良く、20%区では南設楽6号が31%で最も生長が良かったが、いずれも実生苗より低い樹高生長量にとどまった。また各照度区での植栽本数が各クローン4本と少ないこともあって、統計的には実生苗を除いては樹高生長量が有意に大きいといえるクローンはなかった。

1998年度は2基の人工庇陰施設の相対照度を北区（旧10%区）で21.7%、南区（旧20%区）で14.9%と上げたため、両照度区とも生長量はかなり

の向上が見られた。この相対照度では一部のクローンを除いて、100%区に対して30～50%程度の樹高生長が測定された。特に実生苗は北区（旧10%区）で76%、南区（旧20%区）で54%という高い樹高生長を示した。1998年度も実生苗を除いては統計的に樹高生長量が有意に大きいといえるクローンはなかったものの、北設楽3号、北設楽9号、東加茂3号、額田3号の生長が南北両区で比較的良好であった。

1999年度は複層林での上層木の伐採を想定して人工庇陰施設を取り払い、各クローンが正常に生育するかを見た。南区（旧20%区）では100%区に対して、62%～153%（全クローン平均87%）と良好な樹高生長を示したのに対して、北区（旧10%区）では32～98%（全クローン平均64%）にとどまり、植栽直後の低照度の影響が残っていることを伺わせた。

各クローン別に低照度が原因と見られる梢端部異常の個体数を図-5に、樹形異常の個体数を図-6に示した。相対照度10%以下というような極端な低照度下では、スギ本来の通直な樹形が崩れたり、梢端部が箒状になってしまう個体があり、一度崩れた樹形は相対照度を上げたり、人工庇陰施設を取り払ってもなかなか回復しないことが分かった。

2. 根量調査

1999年度の生長調査後に、南区（旧20%区）の全苗について根の掘り取り調査を行った。掘り取り後ただちに地際で切断するとともに、幹と枝葉を分けて、根・幹・葉の3部分の生重量を測定した。さらに乾燥機で85℃48時間の乾燥を行った後、乾燥重量を測定した。測定結果を表-8～9に示す。

乾燥前と乾燥後における各部分の重量比率はクローン毎にほぼ一定で、根の部分の重量比率は実生苗が最も高く、次いで北設楽7号、北設楽2号、

北設楽6号、東加茂3号、額田3号の順となっている。しかし地上部重量を地下部重量で除したT/R率の値と樹高や地上20cm径との関係を調べると、T/R率が小さいと（根の重量比率が大きいと）生長が良いという相関は低く、はっきりとした傾向は出なかった（表-10、図-7）。

各クローン毎に代表的な個体を選んで、根を掘り上げた状態を示したのが写真-5~20である。根を形態別に分類するにはいくつかの方法があるが、根株・主根・副根・細根の4つに分類した場合、実生苗では写真-19・20に見るように、根株から太い主根が四方に伸び、副根・細根と順次分岐しており、樹体を支持するとともに土壤水分・養分を効率よく吸収できる形態を整えているのに対し、多くの挿し木クローンでは根株から分岐する主根が充分に発達しておらず、径も細くて片側のみ伸びている個体も多く見られた。根株には副根や細根が無秩序に多数密生するという形態のクローンがほとんどで、実生苗に比べると樹体を支持したり水分・養分を吸収するという点では劣るのではないかと考えられる。

IV まとめ

今回の試験では人工庇陰施設の大きさの制約などから、各照度区内に植栽された各クローンの本数が4本ずつと少なかったため、実生苗を除いては統計的に有意と言えるほど生長の良いクローンはなかった。

また、設置した庇陰施設が2基と少なく、相対照度を年度によって変更したため、測定年度や相対照度の変化過程が違う測定区の生長量を相対照度の順に並べて論ずるのは若干無理があるが、1997年度の10%区の生長量（相対照度6.1%）、1997年度の20%区の生長量（相対照度7.8%）、1998年度の20%区の生長量（相対照度15.8%）、1998年度の10%区の生長量（相対照度20.4%）の4つの

値から、各相対照度に対応する生長量を比較することができる（図-8）。このグラフを見ると、やはり樹高生長量に関してはいずれの相対照度でも実生苗が抜きん出て良く、次いで概ね東加茂3号、額田3号、北設楽9号、北設楽3号の順に生長が良いのが分かる（相対照度6.1%を除く）。

生長初期での挿し木苗の根系は、根量調査で分かったように実生苗より形態的に劣っており、生育条件のより厳しい低照度下では、こうした点が実生苗との生長差という形で出たとも考えられる。本県で現在生産されている挿し木苗は北設楽2号（キヨサキ）と東加茂3号（ハブ）の2クローンで、東加茂3号は初期生長が早いのにに対して、北設楽2号はやや遅いとされ、今回の試験でも低照度下での生長量は同様の傾向を示した。こうしたことから、次のようなことが言えると考えられる。

- (1)相対照度が20%を下回るような低照度下では精英樹クローンの挿し木苗より実生苗の方が生長が良い。
- (2)相対照度が20%を下回るような低照度下、挿し木クローンの中では東加茂3号が最も良い生長を示した（相対照度6.1%を除く）。
- (3)スギは陽樹とされており、特に挿し木クローンの場合、相対照度を高く管理しないと良好な生育は期待できず、樹形等に異常を生じる場合がある。

V おわりに

当センターで実施した「複層林施業に関する研究」（1989~1993年度）では、複層林下木が健全に生育するためには相対照度が20%以上必要で、複層林下木の初期生長は一般の植栽木に対して、樹高成長で70%程度、直径成長で50%程度であることが分かっている。今回の耐陰性試験では人工庇陰施設を用いた点が異なるが、実生苗について

見れば相対照度20.4% (1998年度・北区) の場合に100%区に対して、樹高で平均76%、地上20cm径で平均41%の生長量を示しており、概ね同様の結果が得られたと言えよう。

人工庇陰施設に用いた遮光網の実際の遮光率は公称値と大きく異なっており、予定した相対照度が得られなかったことや、人工庇陰施設の大きさの制約から各クローンの植栽本数が少なく、統計的な有意差をほとんど見いだせなかったのは反省点である。あらかじめ小型の庇陰施設で相対照度をチェックしてから大型の施設を設置するべきであった。また設定する相対照度の値についても、植栽時には20%程度と高めに設定し、年数を経過するに従って相対照度を順次下げていくような試験設計とすれば、より実際の複層林の光環境に近い条件となったように思われる。

VI 参考文献

- 1) 愛知県林業センター林木育種場編：愛知の林木育種、H5
- 2) 安藤貴ほか：四国産スギ精英樹クローンの低照度下における耐陰性、林試研報No.323
- 3) 植月充孝ほか：人工庇陰による精英樹種苗の耐陰性検定、92回日林論、1981
- 4) 大場貞男ほか：人工庇陰下における最小要光量、林試研報No.323
- 5) 上中作次郎ほか：九州産スギ精英樹クローンの低照度下における耐陰性、林試研報No.323
- 6) 河原輝彦：人工庇陰下の植栽木と樹下植栽木の生長比較、林試研報No.323
- 7) 河原輝彦ほか：人工庇陰がスギ、ヒノキの生長に及ぼす影響、林試研報No.323、
- 8) 木村等ほか：スギ品種別耐陰性比較試験、岐阜県林業センター業務報告、S53・S54
- 9) 佐藤司ほか：複層林施業に関する研究、林業センター報告No.31、H6
- 10) 鈴木健敬ほか：関西産スギ精英樹クローンの低照度下における耐陰性、林試研報No.323
- 11) 田畑正紀ほか：スギ精英樹クローンの耐陰性検定、宮城県林業試験場業務報告、S58・59
- 12) 長谷川義法ほか：精英樹等の耐陰性検定試験、石川県林業試験場業務報告、S58
- 13) 原田公造：スギ耐陰性クローンの早期検定法、岡山県林業試験場研究報告第5号

表-3 各照度区における根元径の変化(平均値)

北区 (旧10%区)		樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
		北設楽1号	9.3	8.8	9.8	—	—
		北設楽2号	6.8	6.0	6.3	—	—
		北設楽3号	9.3	9.0	9.5	—	—
		北設楽5号	9.0	9.0	9.3	—	—
		北設楽6号	9.3	8.5	8.5	—	—
		北設楽7号	10.0	10.0	10.0	—	—
		北設楽9号	10.0	9.3	9.8	—	—
		北設楽10号	10.3	9.3	10.0	—	—
		南設楽6号	7.5	7.8	7.5	—	—
		南設楽7号	9.0	9.0	9.3	—	—
		東加茂2号	9.3	9.0	9.3	—	—
		東加茂3号	8.5	8.0	8.8	—	—
		東加茂10号	9.0	8.3	8.5	—	—
		額田3号	8.3	8.5	8.5	—	—
		実生苗	9.8	10.0	12.3	—	—
南区 (旧20%区)		樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
		北設楽1号	9.0	8.8	9.5	—	—
		北設楽2号	7.5	6.5	7.3	—	—
		北設楽3号	8.8	8.5	9.3	—	—
		北設楽5号	9.5	8.8	9.5	—	—
		北設楽6号	8.5	8.5	9.3	—	—
		北設楽7号	10.0	10.3	10.3	—	—
		北設楽9号	8.5	9.8	10.5	—	—
		北設楽10号	9.3	10.0	10.5	—	—
		南設楽6号	8.5	9.0	9.8	—	—
		南設楽7号	8.5	9.3	9.3	—	—
		東加茂2号	8.3	8.5	9.3	—	—
		東加茂3号	8.0	7.5	9.5	—	—
		東加茂10号	9.0	9.5	9.8	—	—
		額田3号	9.0	8.0	9.5	—	—
		実生苗	9.0	10.3	13.0	—	—
100%区		樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
		北設楽1号	10.3	11.8	22.0	—	—
		北設楽2号	8.3	10.0	20.3	—	—
		北設楽3号	10.0	10.5	22.3	—	—
		北設楽5号	10.0	10.8	22.3	—	—
		北設楽6号	8.8	9.0	18.5	—	—
		北設楽7号	11.5	12.5	25.3	—	—
		北設楽9号	10.0	11.5	24.5	—	—
		北設楽10号	10.5	12.3	25.3	—	—
		南設楽6号	8.3	9.3	18.3	—	—
		南設楽7号	9.8	12.8	23.8	—	—
		東加茂2号	10.0	10.8	24.3	—	—
		東加茂3号	8.8	11.3	25.3	—	—
		東加茂10号	8.8	11.3	23.5	—	—
		額田3号	9.0	11.0	26.5	—	—
		実生苗	11.3	16.0	34.5	—	—

表-4 各照度区における地上20cm径の変化(平均値)

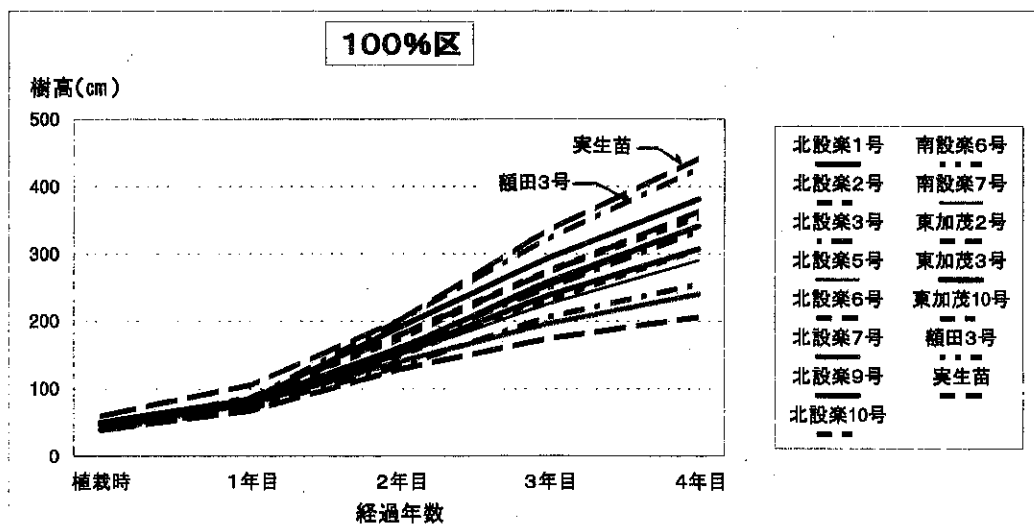
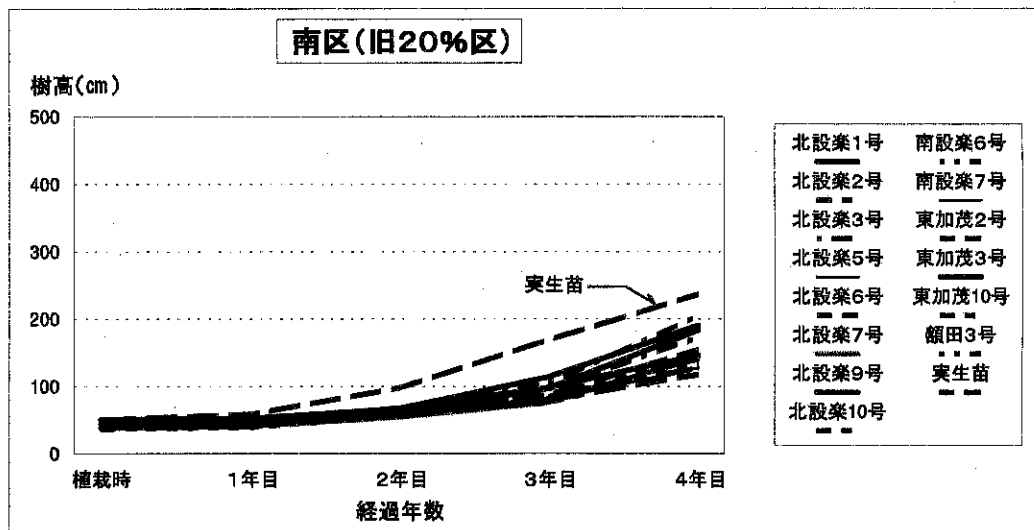
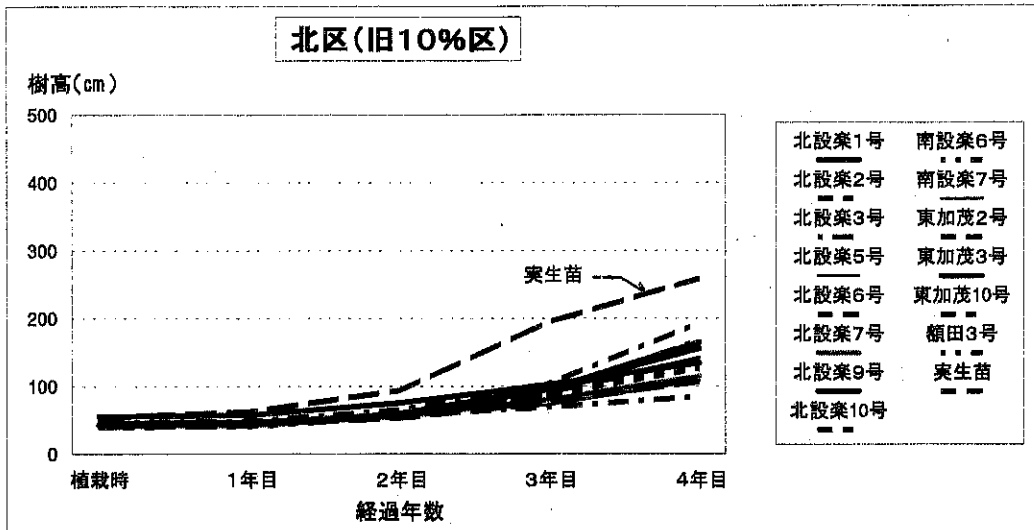
北区 (旧10%区)		樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
		北設楽1号	7.3	6.5	7.3	10.3	18.0
		北設楽2号	4.8	4.3	5.3	7.5	16.5
		北設楽3号	6.8	6.3	6.5	8.8	20.7
		北設楽5号	7.3	6.3	6.3	7.3	13.0
		北設楽6号	6.0	5.3	5.8	7.5	12.8
		北設楽7号	8.0	7.0	7.3	9.8	17.5
		北設楽9号	8.0	6.0	7.5	10.0	20.3
		北設楽10号	7.5	6.0	7.0	8.5	16.5
		南設楽6号	5.8	5.3	5.8	6.8	12.5
		南設楽7号	6.5	6.3	6.5	9.8	18.8
		東加茂2号	6.5	6.0	6.5	10.0	18.0
		東加茂3号	6.8	5.5	5.8	9.8	20.5
		東加茂10号	7.0	5.8	6.5	9.0	16.3
		額田3号	6.3	6.3	6.3	9.8	22.0
		実生苗	6.5	6.5	8.5	18.3	48.0
南区 (旧20%区)		樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
		北設楽1号	6.8	6.5	7.5	9.3	19.0
		北設楽2号	4.3	4.3	5.5	6.5	14.8
		北設楽3号	6.3	5.8	7.3	10.3	21.0
		北設楽5号	5.5	5.8	6.3	8.3	14.8
		北設楽6号	6.5	6.0	6.8	8.5	15.5
		北設楽7号	7.0	6.5	7.3	9.5	20.5
		北設楽9号	7.3	6.0	7.5	10.3	22.5
		北設楽10号	6.8	7.0	8.5	9.8	21.0
		南設楽6号	5.5	5.3	7.0	8.3	17.3
		南設楽7号	5.8	5.5	7.0	8.8	21.5
		東加茂2号	6.0	5.8	6.0	9.0	21.0
		東加茂3号	4.8	5.0	6.8	9.8	23.0
		東加茂10号	6.0	5.8	7.0	8.8	17.8
		額田3号	6.0	5.5	8.0	10.5	24.8
		実生苗	5.8	6.5	9.3	16.8	39.0
100%区		樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
		北設楽1号	8.3	9.0	18.3	29.5	—
		北設楽2号	5.5	7.3	16.8	25.5	—
		北設楽3号	7.5	8.5	19.3	26.7	—
		北設楽5号	7.5	8.8	18.0	25.5	—
		北設楽6号	7.0	7.5	15.5	20.5	—
		北設楽7号	8.5	9.8	21.3	29.3	—
		北設楽9号	8.3	9.3	20.8	33.0	—
		北設楽10号	7.3	10.5	22.8	34.8	—
		南設楽6号	6.0	7.7	16.0	25.3	—
		南設楽7号	7.8	10.8	21.5	33.5	—
		東加茂2号	7.5	9.5	20.8	32.3	—
		東加茂3号	6.5	9.8	23.0	35.0	—
		東加茂10号	6.5	8.8	20.0	32.3	—
		額田3号	7.0	10.0	24.8	38.5	—
		実生苗	8.0	11.0	28.0	51.8	—

表-5 各照度区における胸高直径の変化(平均値)

北区 (旧10%区)	樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
	北設楽1号	—	—	—	—	6.3
	北設楽2号	—	—	—	—	2.5
	北設楽3号	—	—	—	—	8.7
	北設楽5号	—	—	—	—	—
	北設楽6号	—	—	—	—	1.5
	北設楽7号	—	—	—	—	1.3
	北設楽9号	—	—	—	—	8.3
	北設楽10号	—	—	—	—	1.3
	南設楽6号	—	—	—	—	—
	南設楽7号	—	—	—	—	5.5
	東加茂2号	—	—	—	—	6.0
	東加茂3号	—	—	—	—	7.3
	東加茂10号	—	—	—	—	4.0
	額田3号	—	—	—	—	9.5
	実生苗	—	—	—	—	25.7
南区 (旧20%区)	樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
	北設楽1号	—	—	—	—	6.0
	北設楽2号	—	—	—	—	3.8
	北設楽3号	—	—	—	—	6.8
	北設楽5号	—	—	—	—	3.5
	北設楽6号	—	—	—	—	1.5
	北設楽7号	—	—	—	—	4.3
	北設楽9号	—	—	—	—	10.8
	北設楽10号	—	—	—	—	1.5
	南設楽6号	—	—	—	—	3.0
	南設楽7号	—	—	—	—	3.3
	東加茂2号	—	—	—	—	5.3
	東加茂3号	—	—	—	—	9.8
	東加茂10号	—	—	—	—	4.8
	額田3号	—	—	—	—	10.5
	実生苗	—	—	—	—	21.3
100%区	樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
	北設楽1号	—	—	7.0	17.0	28.0
	北設楽2号	—	—	6.0	14.8	24.0
	北設楽3号	—	—	8.0	17.0	27.0
	北設楽5号	—	—	6.5	14.5	22.0
	北設楽6号	—	—	4.3	9.0	13.8
	北設楽7号	—	—	5.5	13.3	22.5
	北設楽9号	—	—	8.5	18.8	30.8
	北設楽10号	—	—	9.3	22.0	34.0
	南設楽6号	—	—	3.7	12.3	24.7
	南設楽7号	—	—	8.8	20.0	33.0
	東加茂2号	—	—	10.3	21.5	33.0
	東加茂3号	—	—	10.8	23.3	36.5
	東加茂10号	—	—	8.8	20.0	30.8
	額田3号	—	—	11.3	25.3	38.5
	実生苗	—	1.3	13.5	32.3	53.0

表-6 各照度区における樹高の変化(平均値)

北区 (旧10%区)	樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
	北設楽1号	55.5	57.5	75.3	102.3	134.7
	北設楽2号	39.5	41.5	54.8	87.8	126.5
	北設楽3号	45.8	46.8	55.8	88.3	168.7
	北設楽5号	46.5	48.7	59.7	72.7	108.3
	北設楽6号	42.3	43.3	53.0	76.5	107.3
	北設楽7号	41.5	42.5	55.5	80.0	114.5
	北設楽9号	43.0	43.5	60.0	96.5	155.5
	北設楽10号	46.0	46.5	56.3	74.5	111.0
	南設楽6号	44.5	46.0	57.3	69.3	85.0
	南設楽7号	40.8	42.5	60.3	93.5	142.5
	東加茂2号	40.3	42.5	58.0	91.5	139.3
	東加茂3号	43.5	44.8	56.8	95.0	165.0
	東加茂10号	43.0	45.0	56.5	85.5	136.0
	額田3号	46.5	48.5	64.8	104.3	193.3
	実生苗	54.0	62.8	93.8	194.7	258.7
南区 (旧20%区)	樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
	北設楽1号	50.8	52.5	66.8	98.0	146.3
	北設楽2号	36.8	39.8	55.3	75.8	128.5
	北設楽3号	42.8	42.3	61.0	96.3	172.5
	北設楽5号	43.8	50.8	60.3	79.5	127.5
	北設楽6号	42.0	43.8	57.8	79.5	117.5
	北設楽7号	38.0	41.3	54.5	75.8	143.0
	北設楽9号	38.3	40.5	59.5	96.5	183.5
	北設楽10号	44.0	45.0	59.8	75.8	134.3
	南設楽6号	44.8	49.3	67.8	84.3	127.3
	南設楽7号	43.3	46.3	58.5	83.0	139.0
	東加茂2号	40.0	42.8	55.8	87.3	154.5
	東加茂3号	44.5	47.8	67.0	113.8	190.5
	東加茂10号	43.5	44.3	60.5	85.5	148.3
	額田3号	43.3	46.8	65.8	104.0	204.5
	実生苗	50.3	58.8	97.5	169.0	236.5
100%区	樹種	植栽時	1年目	2年目	3年目	4年目
	北設楽1号	49.8	84.0	152.8	237.5	307.0
	北設楽2号	38.5	72.8	149.0	230.3	306.3
	北設楽3号	42.5	67.8	160.8	249.7	333.3
	北設楽5号	47.5	74.3	149.8	225.3	290.0
	北設楽6号	38.3	67.3	128.3	174.0	205.5
	北設楽7号	40.8	77.5	140.0	196.0	240.0
	北設楽9号	46.3	79.8	158.0	258.3	341.3
	北設楽10号	43.0	87.5	173.3	273.5	353.8
	南設楽6号	38.7	73.3	132.7	206.3	255.0
	南設楽7号	45.8	82.8	161.8	251.3	341.3
	東加茂2号	40.5	85.3	178.8	271.8	362.5
	東加茂3号	39.5	83.0	190.8	293.5	381.3
	東加茂10号	39.3	83.8	180.0	274.8	361.3
	額田3号	45.5	85.8	200.5	322.5	426.3
	実生苗	59.3	105.8	201.5	334.8	441.3



図一3 各照度区における樹高の変化(平均値)

表-7 各照度区における樹高生長量(平均値)

北区 (旧10%区)		1年目	2年目	3年目	4年目
樹種					
北設楽1号		2.0	17.8	27.1	32.3
北設楽2号		2.0	13.3	33.0	38.8
北設楽3号		1.0	9.0	32.5	80.4
北設楽5号		2.2	11.0	13.0	35.7
北設楽6号		1.0	9.8	23.5	30.8
北設楽7号		1.0	13.0	24.5	34.5
北設楽9号		0.5	16.5	36.5	59.0
北設楽10号		0.5	9.8	18.3	36.5
南設楽6号		1.5	11.3	12.0	15.8
南設楽7号		1.8	17.8	33.3	49.0
東加茂2号		2.3	15.5	33.5	47.8
東加茂3号		1.3	12.0	38.3	70.0
東加茂10号		2.0	11.5	29.0	50.5
額田3号		2.0	16.3	39.5	89.0
実生苗		8.8	31.0	100.9	64.0
南区 (旧20%区)		1年目	2年目	3年目	4年目
樹種					
北設楽1号		1.8	14.3	31.3	48.3
北設楽2号		3.0	15.5	20.5	52.8
北設楽3号		0.0	18.8	35.3	76.3
北設楽5号		7.0	9.5	19.3	48.0
北設楽6号		1.8	14.0	21.8	38.0
北設楽7号		3.3	13.3	21.3	67.3
北設楽9号		2.3	19.0	37.0	87.0
北設楽10号		1.0	14.8	16.0	58.5
南設楽6号		4.5	18.5	16.5	43.1
南設楽7号		3.0	12.3	24.5	56.0
東加茂2号		2.8	13.0	31.5	67.3
東加茂3号		3.3	19.3	46.8	76.8
東加茂10号		0.8	16.3	25.0	62.8
額田3号		3.5	19.0	38.3	100.5
実生苗		8.5	38.8	71.5	67.5
100%区		1年目	2年目	3年目	4年目
樹種					
北設楽1号		34.3	68.8	84.8	69.5
北設楽2号		34.3	76.3	81.3	76.0
北設楽3号		25.3	93.0	88.9	83.7
北設楽5号		26.8	75.5	75.5	64.8
北設楽6号		29.0	61.0	45.8	31.5
北設楽7号		36.8	62.5	56.0	44.0
北設楽9号		33.5	78.3	100.3	83.0
北設楽10号		44.5	85.8	100.3	80.3
南設楽6号		34.7	59.3	73.7	48.7
南設楽7号		37.0	79.0	89.5	90.0
東加茂2号		44.8	93.5	93.0	90.8
東加茂3号		43.5	107.8	102.8	87.8
東加茂10号		44.5	96.3	94.8	86.5
額田3号		40.3	114.8	122.0	103.8
実生苗		46.5	95.8	133.3	106.5

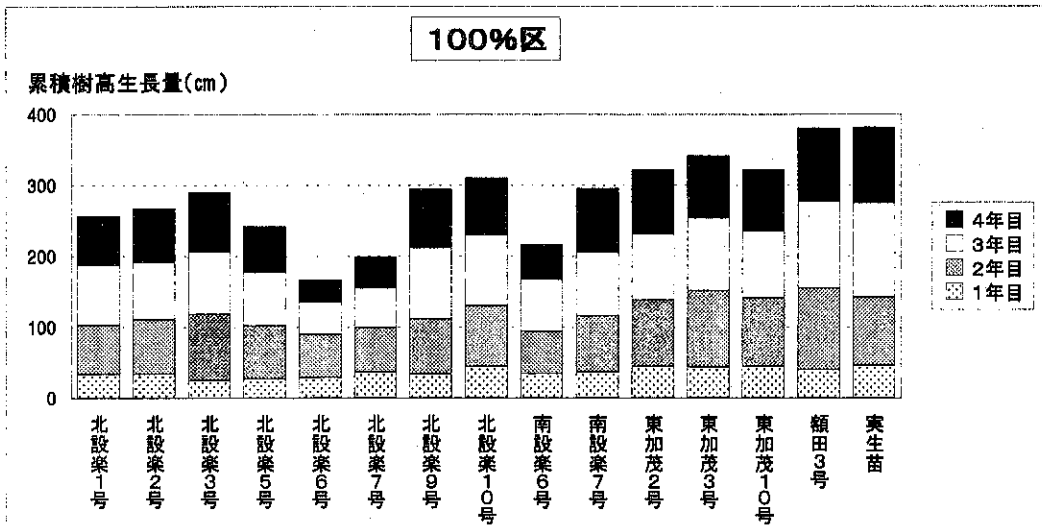
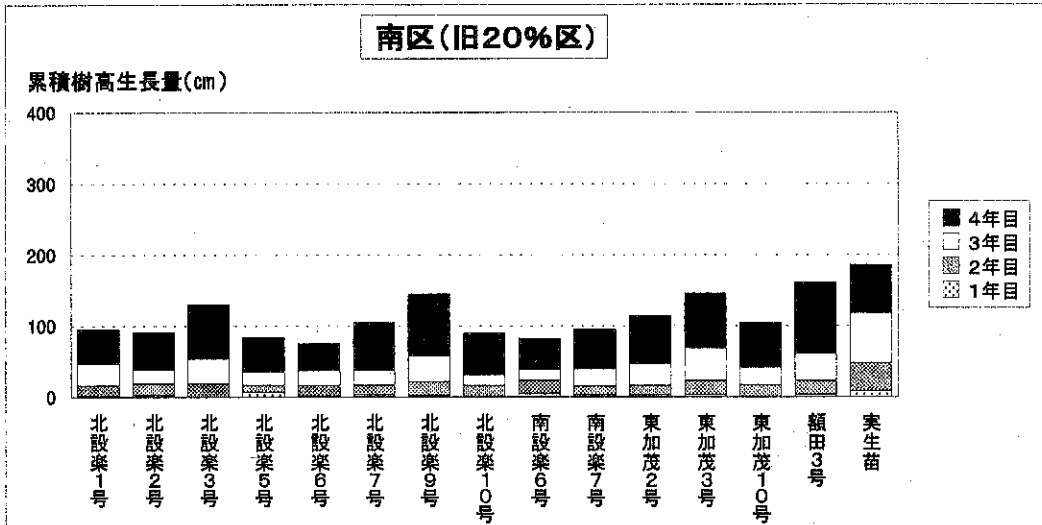
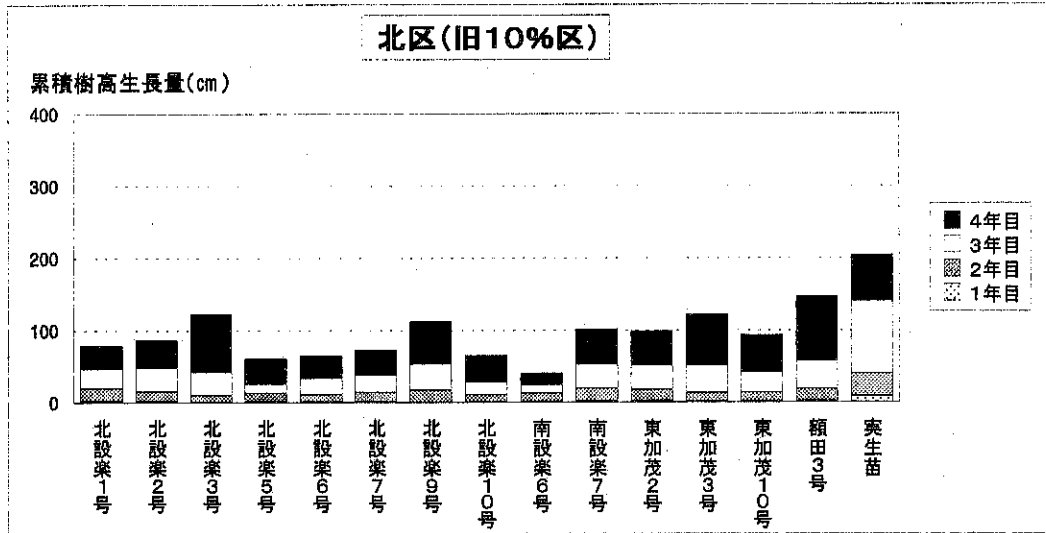


図-4 各照度区における樹高生長量(累積値)

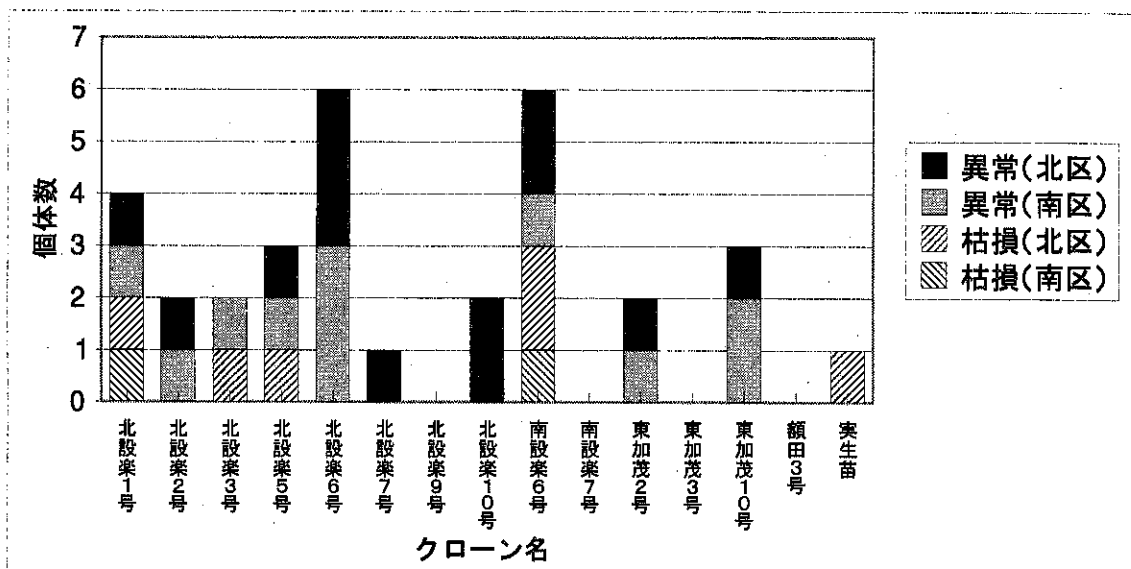


図-5 北区と南区における梢端部異常と枯損個体数

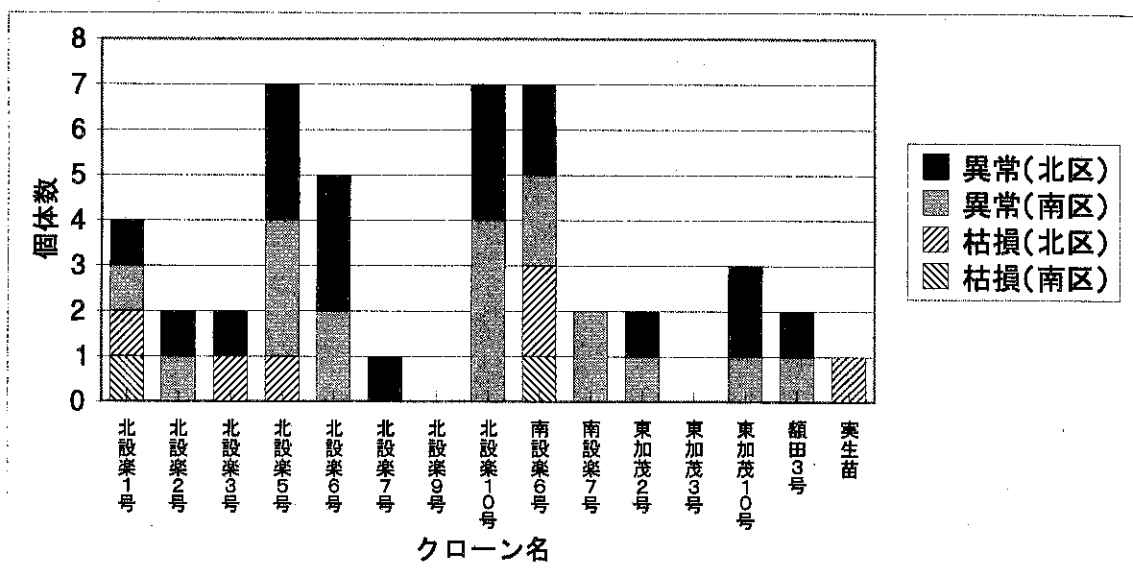


図-6 北区と南区における樹形異常と枯損個体数

表-8 南区(旧20%区)の根量調査結果(生重量)

クローン名	根の平均重量(g)	幹の平均重量(g)	葉の平均重量(g)	測定本数
北設楽1号	144.3	205.3	383.5	3
北設楽2号	92.8	132.9	216.5	4
北設楽3号	203.5	331.5	516.1	4
北設楽5号	101.0	136.3	249.0	4
北設楽6号	139.5	137.3	357.5	4
北設楽7号	204.0	219.8	515.9	4
北設楽9号	243.1	352.8	649.0	4
北設楽10号	188.6	233.4	501.0	4
南設楽6号	122.7	177.3	407.7	3
南設楽7号	175.0	233.1	448.0	4
東加茂2号	166.5	286.9	554.3	4
東加茂3号	270.8	373.5	574.0	4
東加茂10号	145.1	206.3	342.3	4
額田3号	271.8	432.0	544.5	4
実生苗	873.0	1237.9	1602.4	4

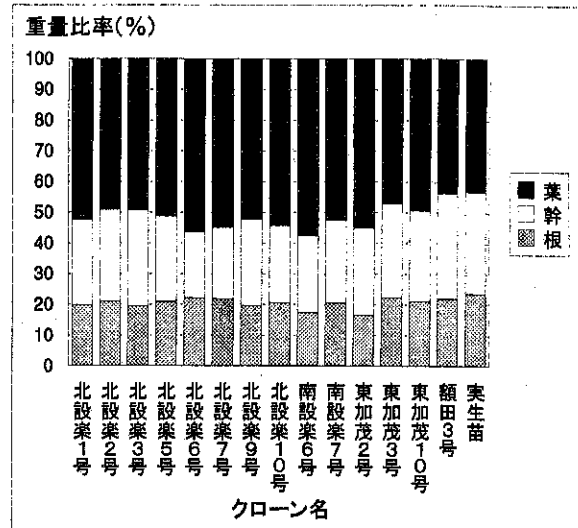


表-9 南区(旧20%区)の根量調査結果(乾燥重量)

クローン名	根の平均重量(g)	幹の平均重量(g)	葉の平均重量(g)	測定本数
北設楽1号	59.3	87.8	162.3	3
北設楽2号	45.9	58.4	94.5	4
北設楽3号	93.3	143.9	219.8	4
北設楽5号	44.3	62.6	110.4	4
北設楽6号	66.8	65.3	157.4	4
北設楽7号	96.4	96.4	218.0	4
北設楽9号	107.3	148.0	276.9	4
北設楽10号	79.8	103.0	208.8	4
南設楽6号	55.2	76.7	175.0	3
南設楽7号	74.6	97.1	192.5	4
東加茂2号	71.8	127.3	241.6	4
東加茂3号	122.5	174.5	249.3	4
東加茂10号	64.0	94.0	147.8	4
額田3号	119.1	187.3	230.4	4
実生苗	356.0	501.4	655.0	4

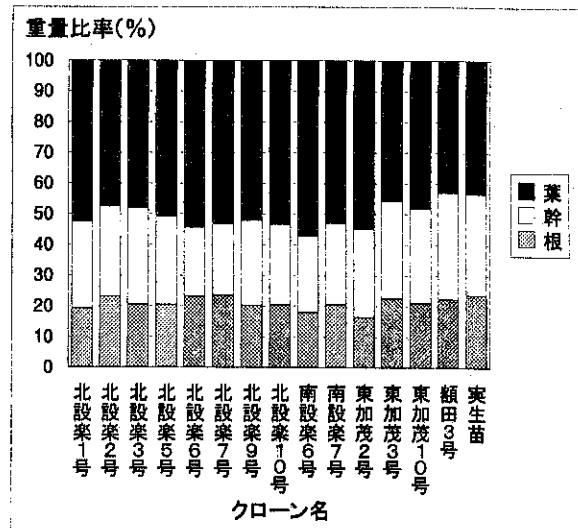


表-10 樹高及び地上20cm径とT/R率との関係

クローン名	T/R率 (乾燥重量)	樹高 (平均値、cm)	地上20cm径 (平均値、mm)
北設楽1号	4.22	146.3	19.00
北設楽2号	3.33	128.5	14.75
北設楽3号	3.90	172.5	21.00
北設楽5号	3.91	127.5	14.75
北設楽6号	3.34	117.5	15.50
北設楽7号	3.26	143.0	20.50
北設楽9号	3.96	183.5	22.50
北設楽10号	3.91	134.3	21.00
南設楽6号	4.56	127.3	17.33
南設楽7号	3.88	139.0	21.50
東加茂2号	5.14	154.5	21.00
東加茂3号	3.46	190.5	23.00
東加茂10号	3.78	148.3	17.75
額田3号	3.51	204.5	24.75
実生苗	3.25	236.5	39.00

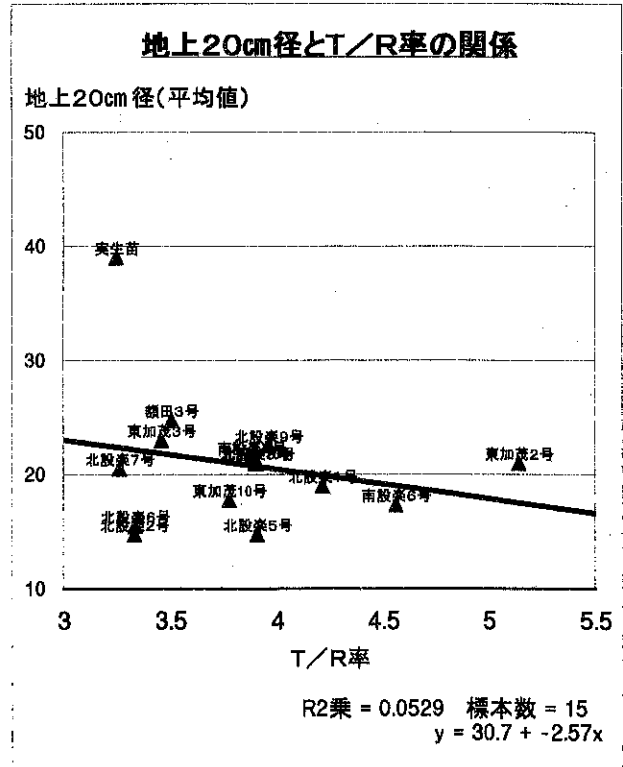
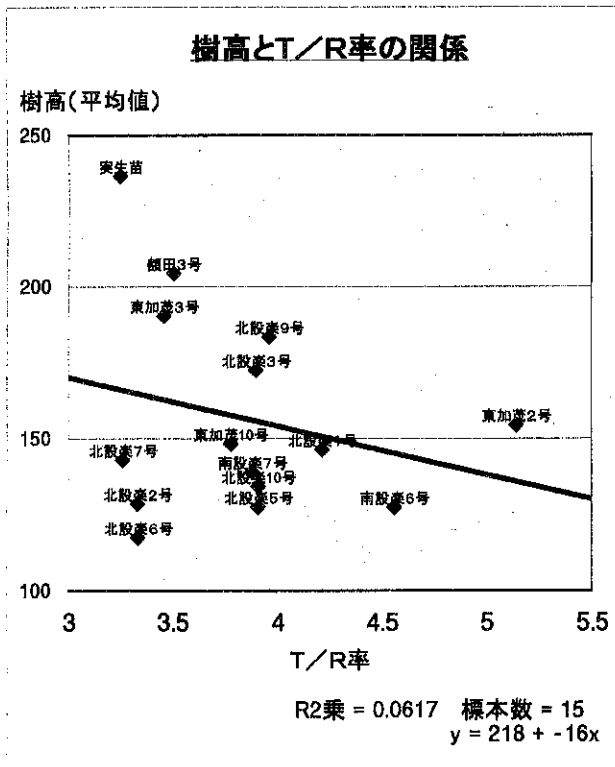
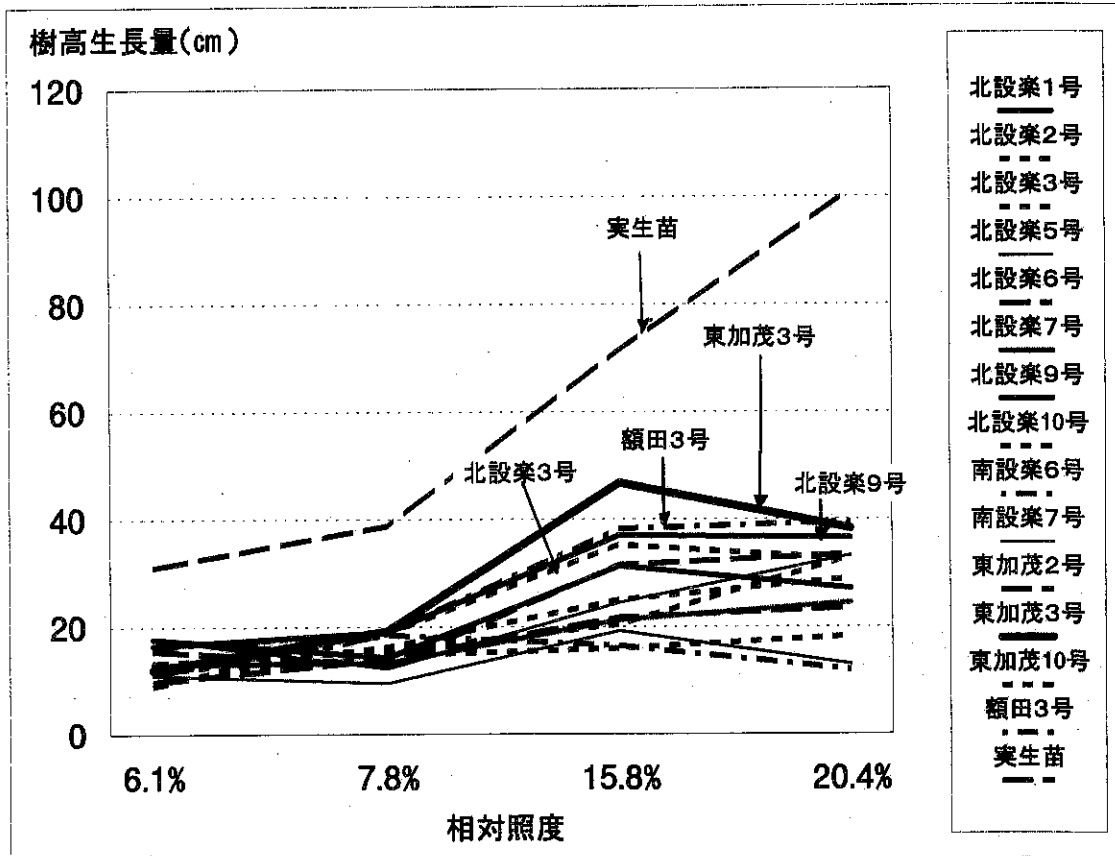


図-7 樹高及び地上20cm径とT/R率との関係

図-8 相対照度別に見た各クローンの樹高生長量



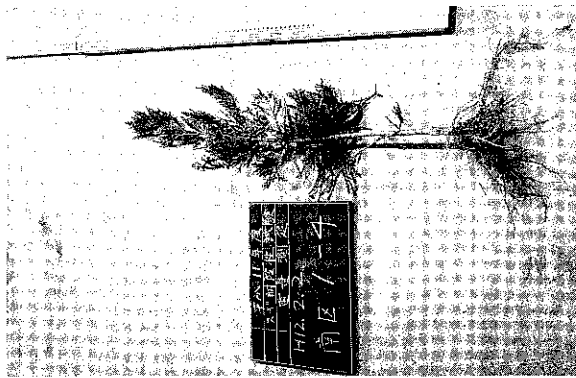


写真-5 北設楽1号

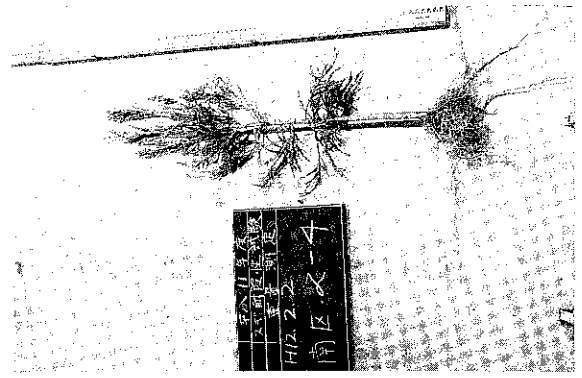


写真-6 北設楽2号

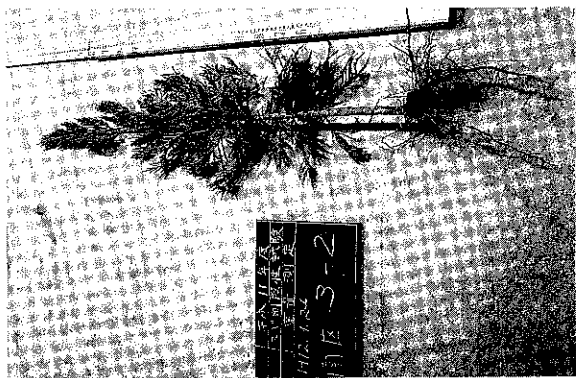


写真-7 北設楽3号

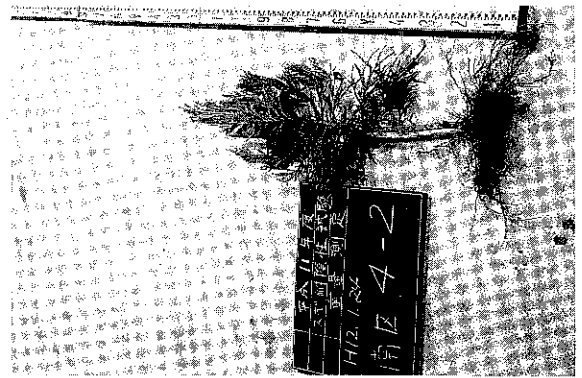


写真-8 北設楽5号

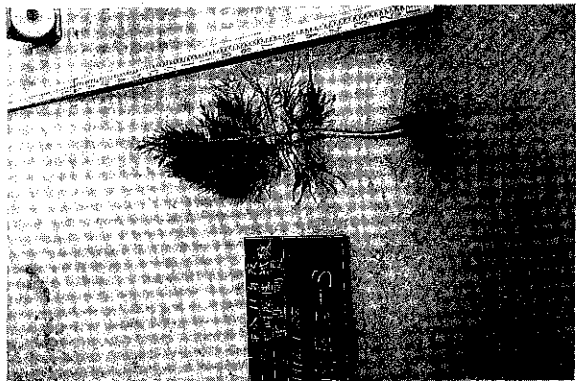


写真-9 北設楽6号

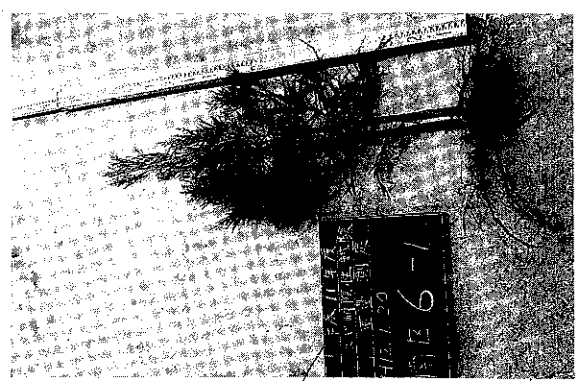


写真-10 北設楽7号

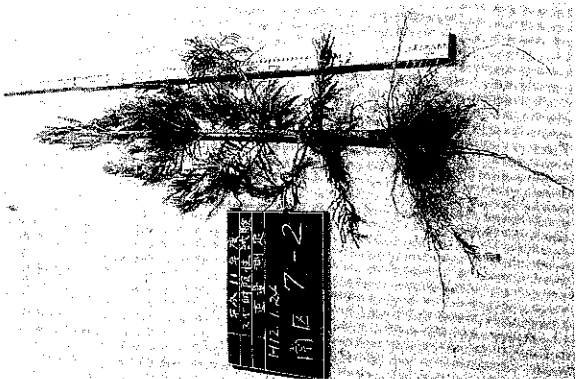


写真-11 北設楽9号

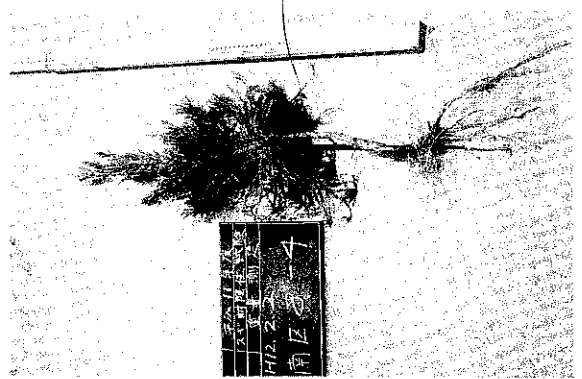


写真-12 北設楽10号



写真-13 南設楽 6号

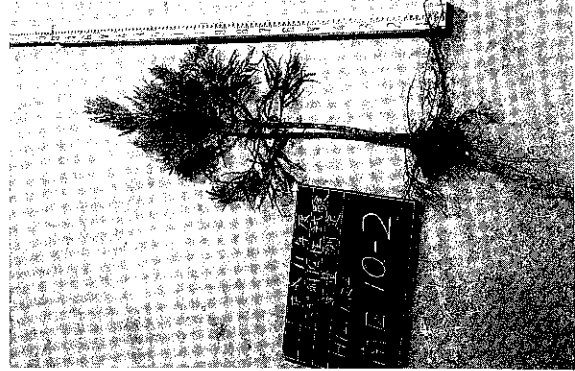


写真-14 南設楽 7号

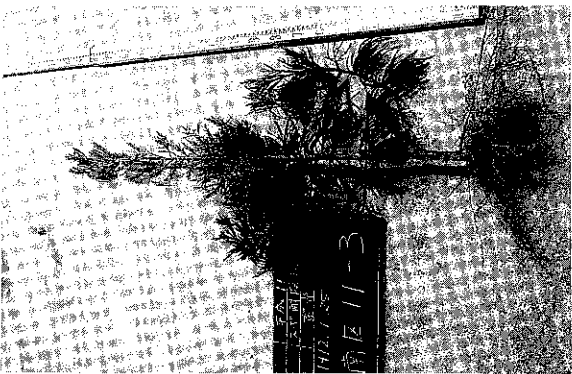


写真-15 東加茂 2号

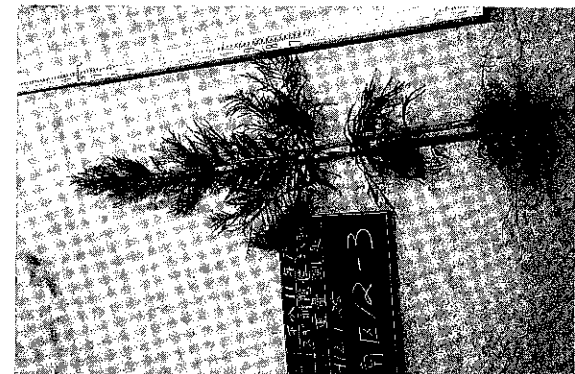


写真-16 東加茂 3号



写真-17 東加茂 10号

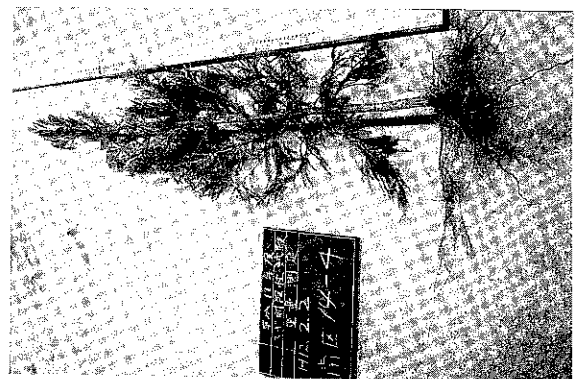


写真-18 額田 3号

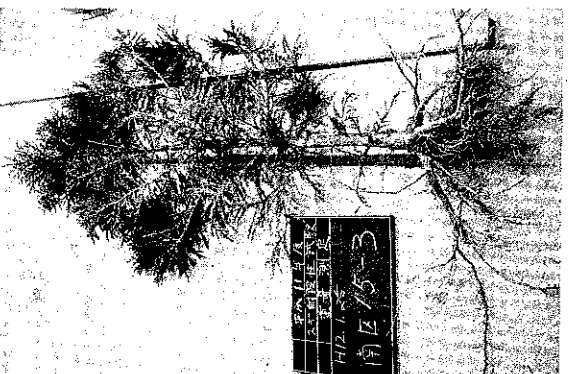


写真-19 実生苗

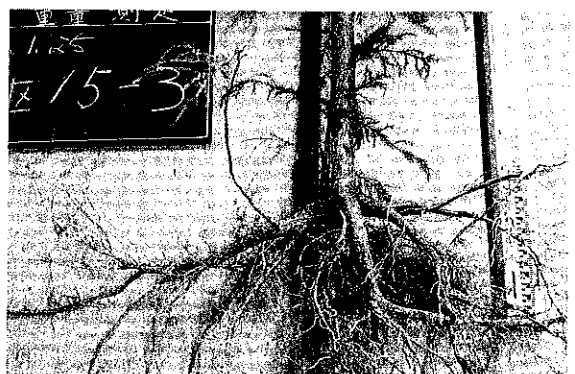


写真-20 実生苗 (根株部分)

