

コナラ・ウルシの育苗

主任専門研究員 草葉敏郎

要 旨

特用原木として苗木需要の多いコナラとウルシを対象に、育苗試験と山地植栽試験を実施し、優良苗木を生産するための知見を得た。

1. まきつけ床と床替床における成立密度と生産される苗木形質および得苗割合を調査した。低密度育苗ほど大規格苗木が多く生産された。
2. 床替時における直根の切断程度と床替後の苗木形質との関連を調査した。コナラで成長減が認められるが根数は増加しており、作業上からも直根を10～15cm程度に切断して床替するのが望ましい。
3. 土壌の肥沃度と床替苗木の生育状況との関連を調査した。堆肥施用区の成長量が大きく、広葉樹は肥沃な苗畑で育苗する必要性が認められた。
4. 苗畑除草剤を床替床に施用し、苗木に及ぼす影響について調査した。2薬剤で外観的に葉害が発生したが、各除草剤共に苗木の成長への影響は認められなかった。
5. 1年生苗木を床替して、床替時の苗木形質と床替後の活着・成長との関連を調査した。両樹種共に小規格苗木の活着が不良となる傾向であった。床替時と床替後の形質間の相関は大きく、同程度の苗高であれば、根元径・DH率の大きい苗木の成長が優れていた。
6. 山行苗木を山地に植栽して、苗木形質と植栽後の活着・初期成長との関連を調査した。活着は小規格苗木で不良となる傾向であり、植栽時の苗高差は4年目まではほぼ維持されており、根元径や苗重の大きい苗木の成長が良好であった。
7. 床替試験と植栽試験から得られた、目標とする規格の苗木を生産するための、適正な育苗密度を推定した。

1 はじめに

近年、広葉樹資源の減少や拡大造林の見直しなどから、広葉樹が注目されて来ている。特に、本県ではシイタケ原木の確保、国産優良ウルシの需要増加などから、コナラ林・ウルシ林の造成も盛んになり、これらの苗木の安定供給が求められている。しかし、造林に必要な優良苗木を生産するための技術は必ずしも明らかになっていない。

そこで、コナラとウルシを対象にして、まきつけ床・床替床における育苗管理方法と生産される苗木形質との関連、および、山行苗木の形質と山地植栽後の活着や初期成長との関係について調査し、優良なコナラ・ウルシ苗木の生産技術について検討を行ったので報告する。

なお、本報告は昭和58年～62年に国庫補助試験「特用原木林の育成技術に関する総合研究」として実

施したものの一部である。

2 検討項目と共通する試験方法

(1) 検討項目

ア 育苗試験

- (ア) まきつけ床の成立密度と苗木形質
- (イ) 床替床の成立密度と苗木形質
- (ウ) 直根切断程度と床替苗木の成長
- (エ) 床替床の肥沃度と苗木の成長
- (オ) 床替床での除草剤の施用
- (カ) 幼苗形質と床替後の苗木形質

イ 山地植栽試験

- (ア) 山行苗木形質と山地植栽後の成績

(2) 試験地の概況

ア 育苗試験

岩手郡滝沢村砂込の岩手県林業試験場の苗畑で育苗した。土壌は岩手山からの火山灰を母材とする黒ボク土で、気象条件は年平均気温が8.7℃、年降水量が1,230mmである。

イ 山地植栽試験

コナラは岩手郡岩手町川口の岩手県林業試験場四日市試験地内(20林班)に植栽した。斜面は傾斜が30~35°の西~北西向で、土壌はBD型である。ウルシは岩手郡玉山村下田の岩手県林業試験場滝沢試験地内に植栽した。植栽地は小尾根部に位置し、傾斜は5°で、土壌はB1D型である。

(3) 供試種子および苗木

ア 種子

コナラは岩手県林業試験場構内のコナラ林で、地面に落下したものを採種した。種子は等量程度の湿らせた砂と混合し、ポリ袋に密封して4℃の恒温室に貯蔵し、翌春に播種試験に用いた。

ウルシは二戸郡浄法寺町内で採種し、4℃の恒温室に貯蔵しておき、播種前に濃硫酸によって脱ろう処理を実施した。

イ 苗木

床替試験に供した苗木は、コナラ・ウルシ共に当场苗畑で育苗した1年生苗木である。山地植栽試験に供した苗木は、コナラが1回床替の2年生苗木で、ウルシが1年生苗木と1回床替2年生苗木である。

3 検討内容

(1) まきつけ床の成立密度と苗木形質

ア 目的

植物は成立密度の違いにより、個体の成長が大きく左右されることが明らかになっている。そこで、まきつけ床において成立密度を変えて育苗し、成立密度と生産される苗木形質との関連を調査し、適正な育苗密度について検討する。

イ 方法

まきつけ床における育苗密度区分は表-1のとおりである。密度の調整は、播種量および間引きにより行った。秋の生長休止期に掘上げ、苗木形質を測定した。

ウ 結果

(ア) 成立密度別の苗木形質

まきつけ床における成立密度別の平均苗木形質は表-2のとおりである。両樹種共に、試験を実施した2か年共にほぼ同様の傾向を示している。苗高は育苗密度が高い区ほど大規格の苗木が生産されている。しかし、根元径・地上部重・地下部重・苗重は、低密度育苗区ほど生産される苗木の各形質の平均

表-1 まきつけ床における育苗密度区分

コナラ				
実施年	密度区分			間引時期
	密立区	中立区	疎立区	
S.58年	200 <small>本/m²</small>	100 <small>本/m²</small>	50 <small>本/m²</small>	7月
S.60年	200	100	50	6・7・8月

ウルシ				
実施年	密度区分			間引時期
	密立区	中立区	疎立区	
S.59年	180 <small>本/m²</small>	90 <small>本/m²</small>	50 <small>本/m²</small>	6・7・8月
S.60年	150	100	50	6・7・8月

表-2 まきつけ床の成立密度と苗木形質

コナラ								
密度区分	実施年	苗高	根元径	地上部重	地下部重	苗重	DH率	TR率
密立区	S.58年	24.1 <small>cm</small>	3.2 <small>mm</small>	1.6 <small>g</small>	6.5 <small>g</small>	8.0 <small>g</small>	13.3	0.24
	S.60年	30.1	3.9	11.0	13.5	24.5	12.8	0.81
	平均	27.1	3.6	6.3	10.0	16.3	13.1	0.53
中立区	S.58年	24.2	3.4	1.6	7.0	8.6	14.0	0.23
	S.60年	28.3	4.0	11.4	13.3	24.7	14.2	0.83
	平均	26.3	3.7	6.5	10.2	16.7	14.1	0.53
疎立区	S.58年	24.9	3.9	2.4	11.0	13.4	15.7	0.22
	S.60年	26.8	4.3	12.4	15.6	28.0	16.1	0.75
	平均	25.9	4.1	7.4	13.3	20.7	15.9	0.49

ウルシ								
密度区分	実施年	苗高	根元径	地上部重	地下部重	苗重	DH率	TR率
密立区	S.59年	25.1 <small>cm</small>	5.5 <small>mm</small>	3.9 <small>g</small>	10.2 <small>g</small>	14.1 <small>g</small>	21.9	0.38
	S.60年	25.8	6.6	5.2	12.8	18.0	25.6	0.41
	平均	25.5	6.1	4.6	11.5	16.1	23.8	0.40
中立区	S.59年	24.5	6.1	4.3	13.3	17.6	24.9	0.32
	S.60年	22.7	6.9	6.2	16.1	22.3	30.4	0.39
	平均	23.6	6.5	5.3	14.7	20.0	27.7	0.36
疎立区	S.59年	22.3	6.9	5.4	19.1	24.6	30.9	0.28
	S.60年	20.3	7.7	6.8	21.2	28.0	37.9	0.32
	平均	21.3	7.3	6.1	20.2	26.3	34.4	0.30

値は大きい値となっている。

(イ) 成立密度別の得苗割合

試験を実施した2か年のうち、昭和60年の育苗結果について、苗高・根元径・苗重の大きさ別に得苗割合を示したのが図-1である。平均苗木形質の場合と同様に、低密度で育苗するほど、根元径・苗重の大きい苗木が多く生産されている。

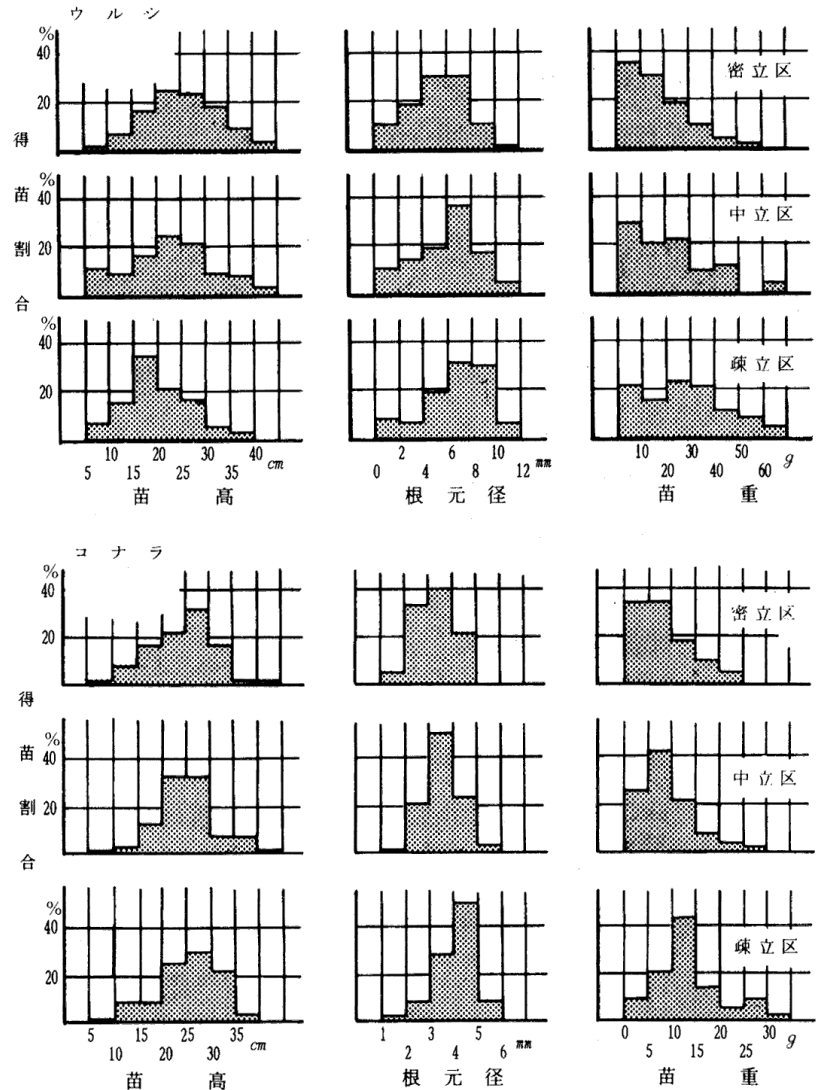


図-1 まきつけ密度別の得苗割合

(ウ) まきつけ床の間引時期と苗木形質

まきつけ床での間引き時期と生産される苗木形質との関係について検討した。間引時期(6月・7月・8月)別に、苗高・根元径・苗重の平均値を示したのが図-2である。

コナラについてみると、試験を実施した成立密度の範囲では、間引をあまり早くから行わない方が各形質共に良好な結果となっており、特に、

低密度育苗でその傾向が強い。これは、コナラの1年生ではまだ枝を広く張る苗木が少ないため、苗木間の競争が比較的小さく、また、低密度ほどまきつけ床が乾燥しやすいためと考えられる。

ウルシについてみると、苗高は7月と8月に間引した苗木が6月の間引よりも大きい値となっている。根元径と苗重については、密立区では早期の間引ほど良好な値となっているが、中立区・疎立区では7月間引が6月・8月間引に比較して大規格苗木が生産されている。これは、ウルシ苗木は羽状複葉のためコナラに比べて1本当りの占有面積が広く、早めにうっ閉状態になるためと考えられ、ウルシはコナラよりも低密度で育苗する必要があると思われる。

(2) 床替床の成立密度と苗木形質

ア 目的

針葉樹の育苗においては、優良苗木を生産するには床替密度を適正にすることの必要性が明らかになっている。そこで、床替密度を変えた育苗を行い、床替密度と1成長期経過後の苗木形質との関連を調査し、優良苗木生産のための床替密度について検討する。

イ 方法

床替密度区分と試験実施年は表-3のとおりである。秋の成長休止期に掘上げ、苗木形質を調査した。

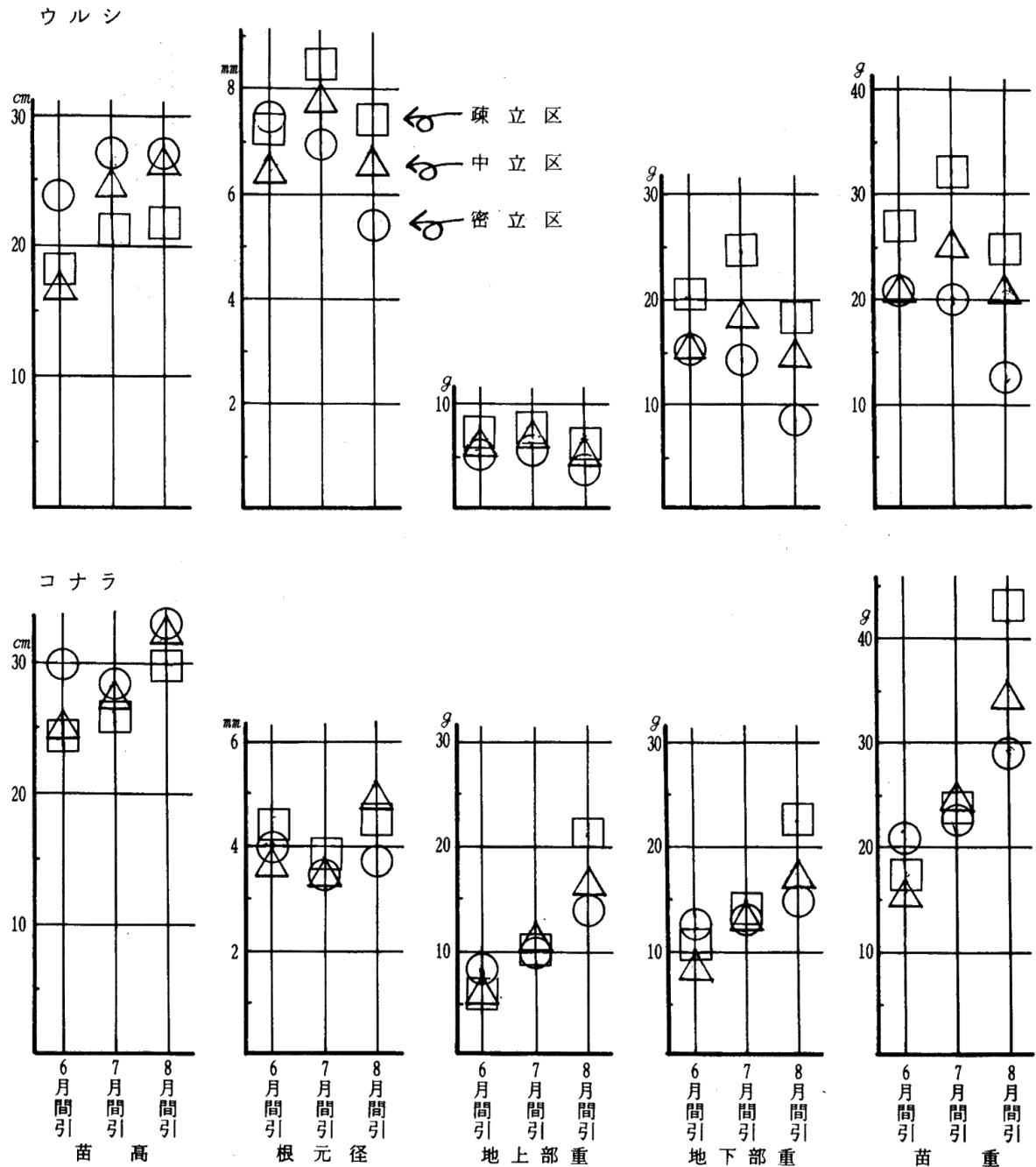


図-2 間引時期と苗木形質

なお、試験区の外周部の苗木は調査から除外している。

ウ 結果

(ア) 床替密度別の苗木形質

床替密度別の平均苗木形質は図-3のとおりである。ウルシは2か年の平均値を示している。両樹種共にほぼ同様の傾向である。苗高と床替密度との関連は小さく、根元径・地

上部重・地下部重・苗重・枝巾・DH率は低密度床替区ほど大きい値となっている。

表-3 床替密度区分と試験実施年

密度区分		試験実施年	
		コナラ	ウルシ
密立区	49 本/m ²	昭和59年	昭和59年
中立区	36		〃 60年
疎立区	25		

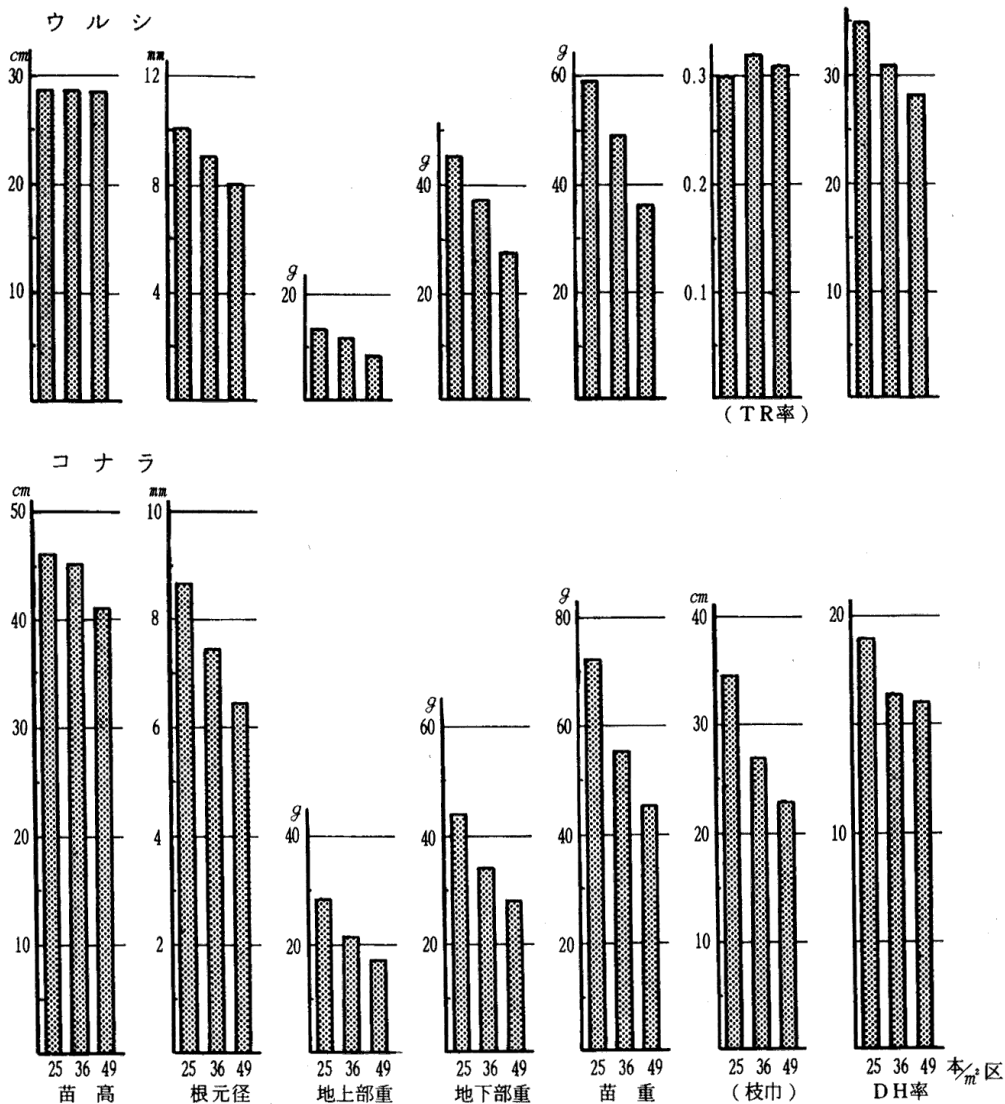


図-3 床替密度別の苗木形質

(1) 床替密度別の得苗割合

床替密度別に苗高・根元径・苗重の各形質と得苗割合との関係を示したのが図-4である。両樹種共に苗高と床替密度との関連は小さく、根元径・苗重は低密度区ほど大規格苗木の得苗割合が多くなっている。

(3) 直根切断程度と床替苗木の成長

ア 目的

広葉樹の苗木には、根があまり分岐せずに長く伸び、いわゆる、ごぼう根となるものがあり、コナラ・ウルシもこれらに属する樹種である。苗畑における床替や山地への植栽に際しては、ごぼう根のままでは労力を多く必要とするため、直根を切断してしまうことが多い。

そこで、1年生苗木の直根を切断して床替し、切断の程度が床替苗木の生育に及ぼす影響について検討した。

イ 方法

直根の切断区分と試験の実施年は表-4のとおりである。切断は地際からの長さで床替の直前に行った。なお、無切断の苗木も掘取時には根の先端部は多少切れている。床替後の活着調査と秋の成長休止

期の形質調査を実施した。

ウ 結果

両樹種共に、直根の切断による枯損苗木は発生しなかった。

成長休止期の苗木形質調査の結果は図-5のとおりである。両樹種共に2か年の平均値を示している。コナラでは、根長10cm区と根長15cm区間で各形質共にほとんど差が見られない。直根を切断した2処理区と無切断区を比較すると、切断区の苗木が、苗高・根元径・苗重の各形質共に、10～20%小さい値となっている。しかし、床替後に新たに発生する分岐根の数は、直根を短く切断した区ほど多くなっている。

ウルシでは、根長10cm区、15cm区共に無切断区に比較し

て、苗高・根元径・苗重はほぼ同程度の値を示しており、根数はコナラと同様に、直根を切断した区が無切断区よりも多くなっている。

以上から両樹種共に床替や造林作業を考慮すると、1年生苗木の直根は10～15cm程度に切断して床替し、根数の増加した山行苗木を生産するのが良いと思われる。

(4) 土壌の肥沃度と床替苗木の成長

ア 目的

スギ、アカマツ等の育苗では、苗畑土壌の肥沃度の違いにより苗木の育成に大きな差が生じることが明らかになっている。そこで、堆肥を連続施用して肥沃度の異なる土壌に両樹種の苗木を床替し、土壌の肥沃度と苗木の育成状況との関連を調査する。

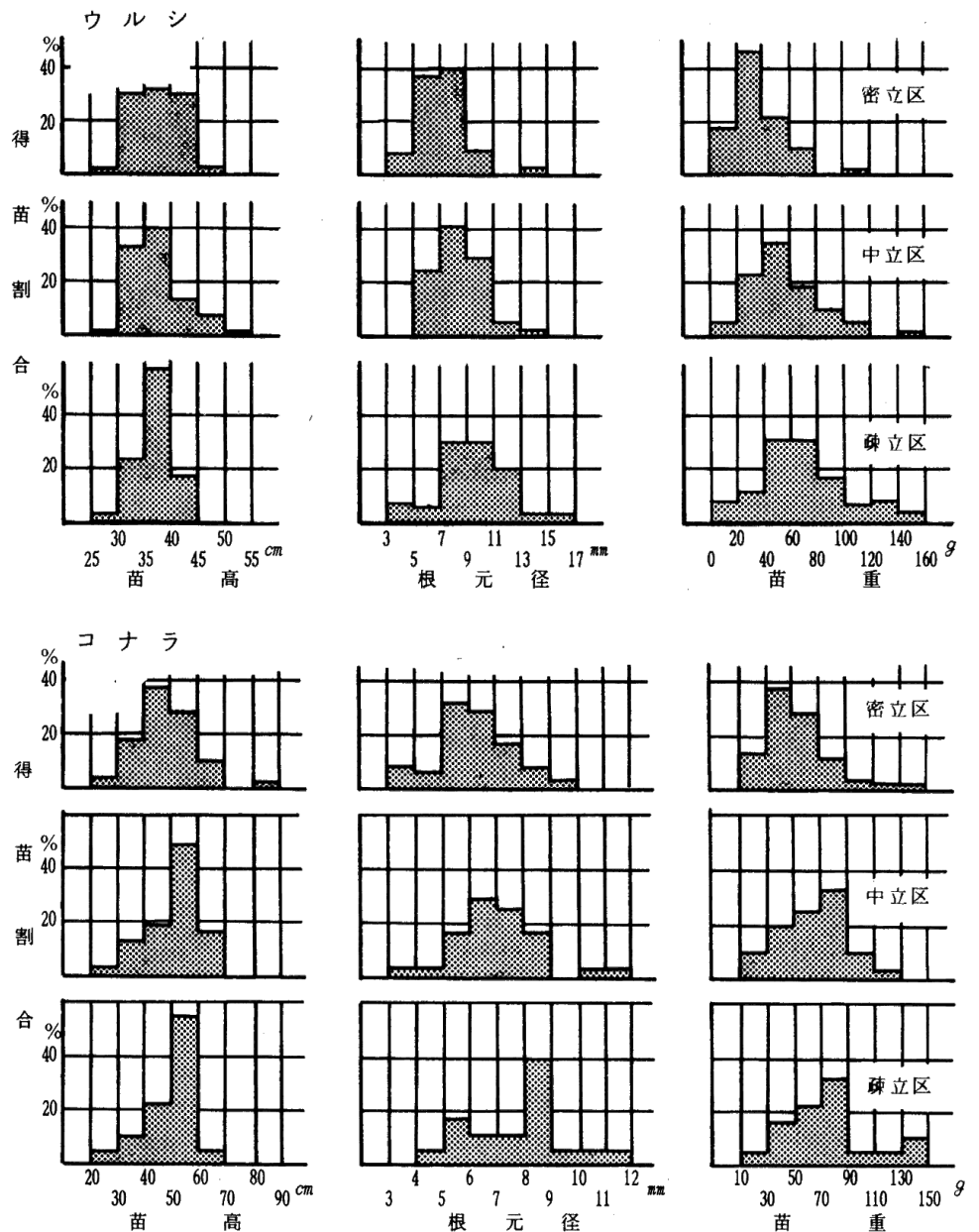


図-4 床替密度別の得苗割合

表-4 直根切断区分と試験実施年

切断区分	根長10cm区、根長15cm区、無切断区	
試験実施年	コナラ	昭和58年、59年
	ウルシ	昭和59年、60年

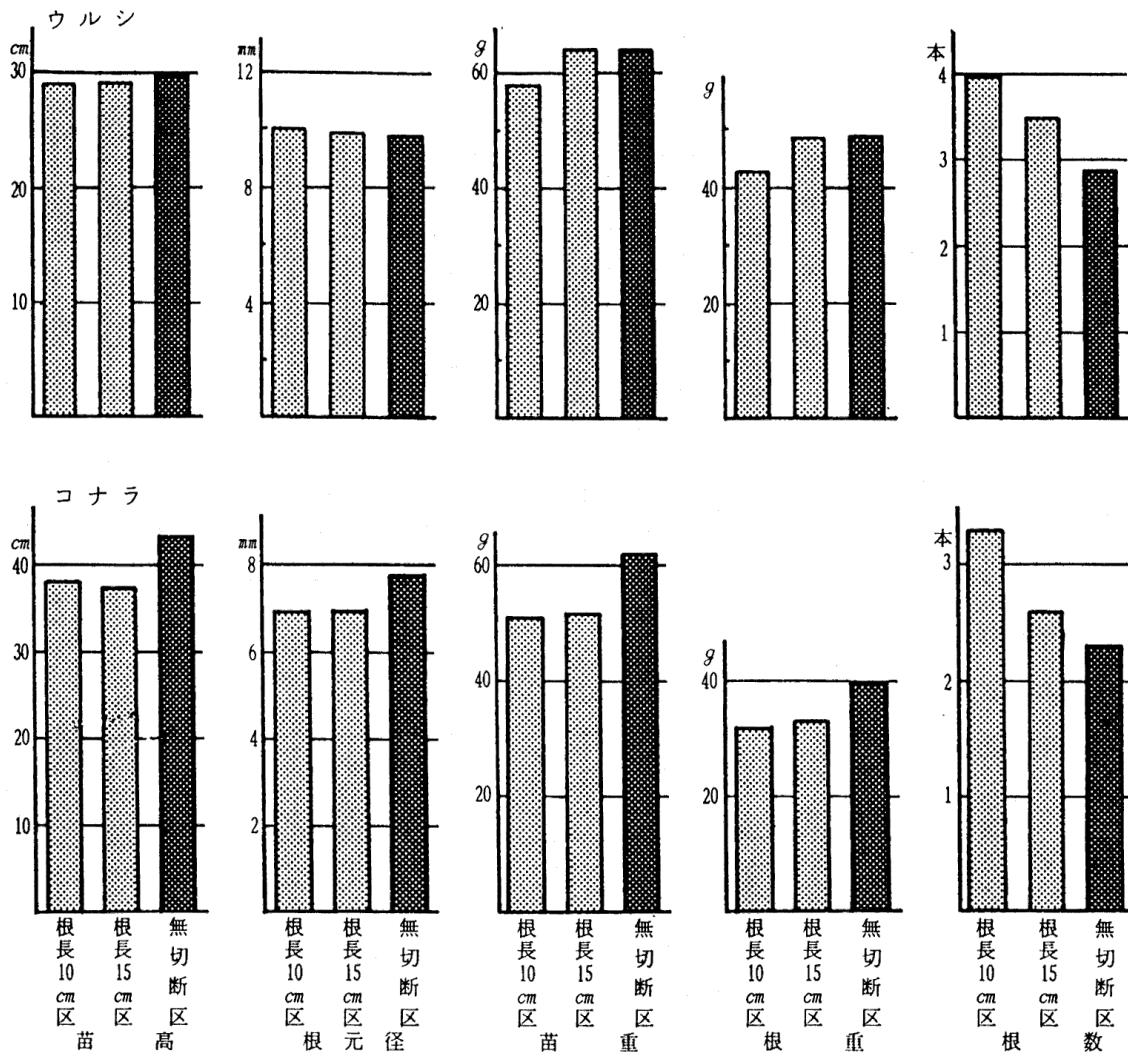


図-5 直根切断程度と床替苗木の形質

イ 方法

昭和43年から堆肥の種類・施用量別に連年施肥している試験区に1年生苗木を床替した。堆肥の種類と施用量は表-5のとおりである。なお無施肥区以外の8区には、化学肥料を10a当り成分量でN:17.6kg、P:14.2kg、K:7.5kg施用している。試験実施年は、コナラが昭和58・60・61年、ウルシが昭和60・61・62年の3か年で、調査は秋の成長休止期に行っている。

ウ 結果

成長休止期の苗高・根元径・地上部重・地下部重・苗重・TR率について、無施肥区の値を100とした指数で示したのが図-6である。試験を実施した3か年間の平均値を用いている。

コナラでは堆肥施用各区の成長量は無堆肥区に比べて大きく、苗高と根元径は最大15%程度、苗重関係は最大85%程度増加しており、苗高、根元径よりも苗重での成長差が大きくなっている。堆肥種別では、わら堆肥区の成長が最大で、鋸屑堆肥・樹皮堆肥の順となっている。また、わら堆肥区間では、施用量間

表-5 堆肥の種類と施用量

堆肥の種類	堆肥施用量(10a当り)	化学肥料
わら堆肥	8t・4t・2t	有
鋸屑堆肥	4t・2t	有
樹皮堆肥	3t・2t	有
無堆肥	0t	有
無施肥	0t	無

の成長差が小さく、10a当り2～4tの施用量で十分な結果となった。

ウルシの床替においては、コナラと同様に堆肥の施用効果が認められた。苗重関係についてみると、無堆肥に比べて最大150%程度の成長増加となっている。なおウルシの場合、床替後の伸長成長量はあまり大きくないので、肥沃度の違いによる樹高成長の差は小さい。堆肥の種類による差を2t区で比較すると、苗重ではわら堆肥が最も成長量が大きく、鋸屑堆肥・樹皮堆肥の順となっている。また、各堆肥共に施肥量が多いほど成長量が大きい傾向となっている。

コナラとウルシの堆肥施用床での成長を比較すると、堆肥施用の効果はウルシの方が大きく、コナラよりもウルシの育苗で一層肥沃な苗畑土壌が必要なようである。

(5) 床替床での除草剤の施用

ア 目的

苗畑経営において除草剤の使用は不可欠となってきている。しかし、苗畑用除草剤の大部分は、スギ、アカマツ等の針葉樹を対象に開発されており、広葉樹に対する反応は明らかになっていない。

そこで、現在県内で比較的多く使用されている苗畑除草剤を床替床に施用し、薬剤の苗木に及ぼす影響について検討する。

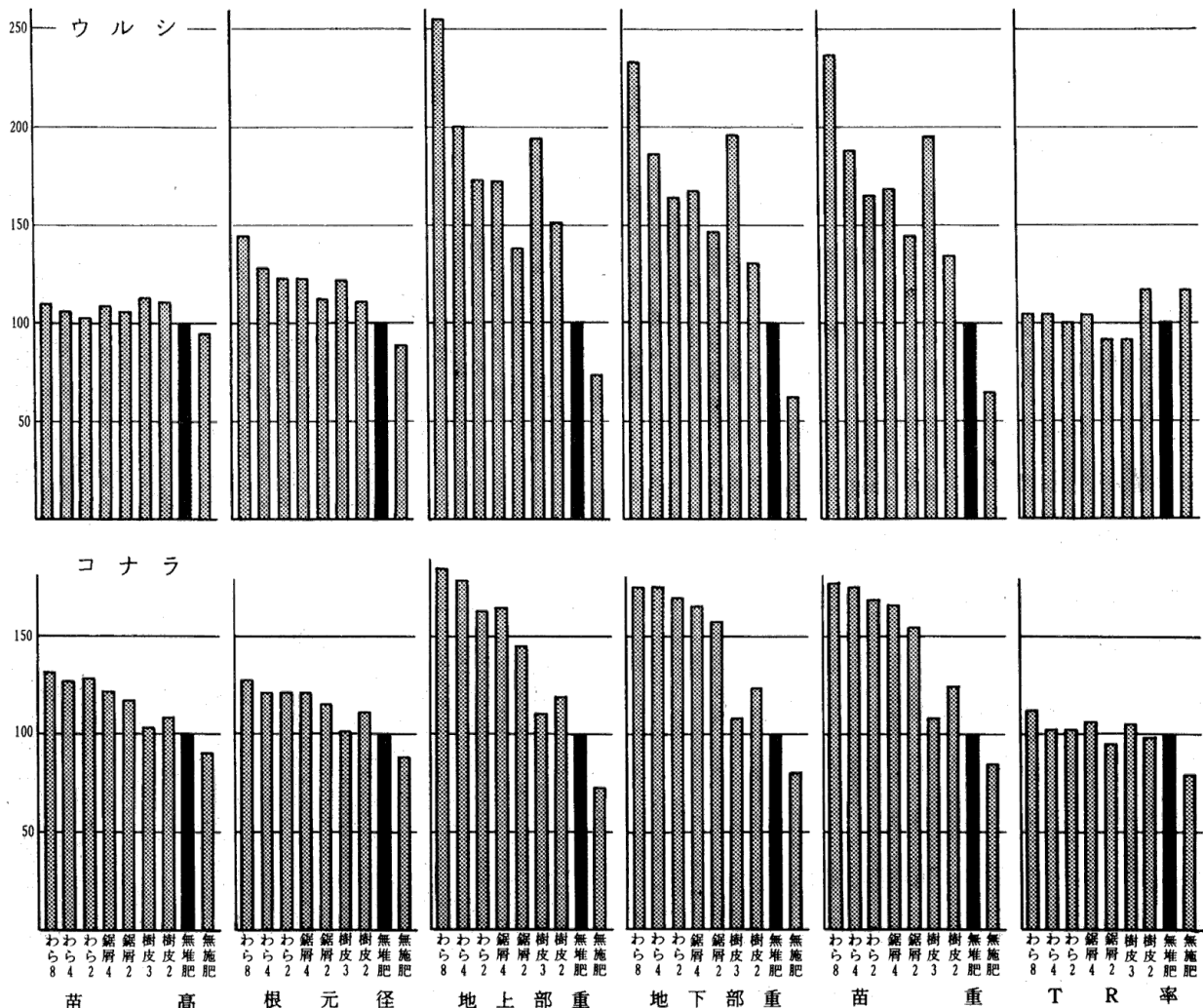


図-6 堆肥の種類・量別の床替木形質

イ 方法

供試除草剤の種類と施用量は表-6のとおりで、施用量は苗畑における標準量である。水量は10a当り150ℓで、床替直後と床替のほぼ2か月後の2回、苗木にもかかるように全面散布した。調査は外観上の薬害の発生と苗木の成長に及ぼす影響について実施した。

ウ 結果

各薬剤共に床替直後のまだコナラ・ウルシが開葉していない時期の散布では、外観的に薬害の発生は見られなかった。第2回目の薬剤の処理時は成長の途中であり、Mo乳剤とダイヤモンド水和剤散布区の若い葉に萎縮等の症状が見られた。しかし、この症状は薬剤散布後に新しく伸長した葉には発生していない。

成長休止期の各除草剤処理区の苗高・根元径は図-7のとおりである。無散布区を100とした指数で示している。薬害の発生したMo乳剤区・ダイヤモンド水和剤区共に他区に比較して成長が劣っておらず、これらの苗畑除草剤をコナラとウルシの床替床に施用しても、成長が抑制されないと判断された。

なお、各除草剤の除草効果については、すでに針葉樹苗木育成床において十分に実用性が確認されているため、今回は特に調査しなかったが、観察によると十分な除草効果が認められた。

以上の結果から、コナラとウルシの床替床においては、成育途中の処理では最終の成長量には影響が見られないもののMo乳剤・ダイヤモンド水和剤以外の使用が安全と思われる。

(6) 幼苗形質と床替後の苗木形質

ア 目的

コナラ・ウルシ等の広葉樹は、下刈時に雑灌木との区別が付きにくいことなどから、大苗の植栽が望まれている。また、1年生苗木は細根の少ないものが多く、根量の多い大苗を生産するためには、床替して育苗する必要がある。しかし、床替によってどのような山行苗木が生産されるかは、必ずしも明らかにな

表-6 供試除草剤と施用量

除 草 剤		施 用 量 (10a当り)
商 品 名	一 般 名	
シマジン水和剤	CAT剤	300g
ゲザミル水和剤	プロパジン剤	300g
Mo乳剤	CNP剤	1,000ml
ダイヤモンド水和剤	クロルフタリム剤	400g
トレファノサイド乳剤	トリフルラリン剤	300ml
ゴーゴーサン乳剤	ペンディメタリン剤	400ml

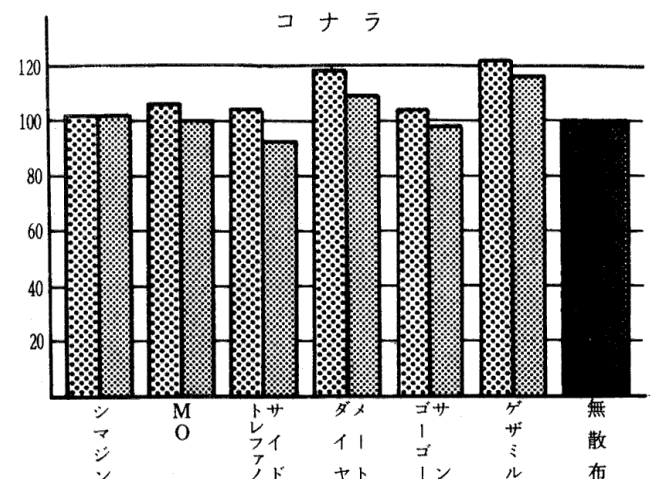
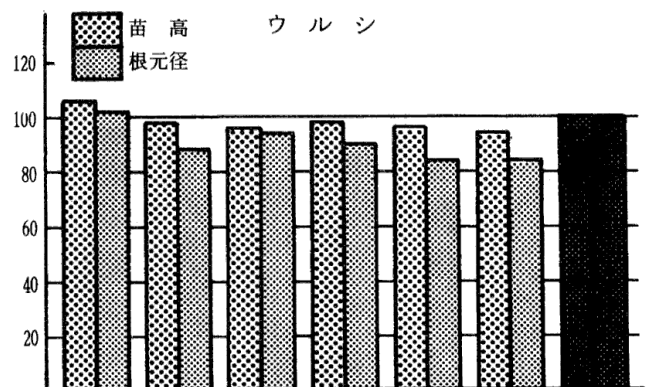


図-7 除草剤を散布した床替苗木の成長

っていない。そこで、コナラとウルシの各形質の苗木を床替して、幼苗形質と床替後の苗木形質との関連について検討する。

イ 方法

1年生苗木の苗高・根元径・苗重を測定して、1本ずつNoを付けて床替し、活着および秋の成長休止期の苗木形質調査を行った。供試苗木の本数と規格は表-7のとおりである。

ウ 結果

(ア) 幼苗形質と床替後の活着

床替時の苗高・根元径・苗重・DH率の大小と床替後の枯死率との関係を示したのが表-8である。

コナラでは、床替時の苗高が20cm未満、根元径が2~3mm未満、苗重が3~5g未満の小規格苗木の

表-7 床替試験の供試苗木

樹種	供試本数	供試苗木の規格			
		苗高	根元径	苗重	DH率
コナラ	293	58 ^{cm}	4.0 ^{mm}	11 ^g	12
		7~75	1.3~7.8	1~36	6~26
ウルシ	140	35	5.8	12	18
		13~63	2.7~11.4	1~55	8~40

平均値
最小~最大

表-8 床替時の苗木形質と活着状況

コナラ

苗高			根元径			苗重			D H 率		
苗木規格	床替本数	枯死率	苗木規格	床替本数	枯死率	苗木規格	床替本数	枯死率	苗木規格	床替本数	枯死率
~19 ^{cm}	63 ^本	26.6 [%]	~1.9 ^{mm}	23 ^本	39.1 [%]	~2 ^g	59 ^本	27.1 [%]	~9	58 ^本	6.9 [%]
20~29	60	5.0	2.0~2.9	65	13.8	3~4	39	10.3	10~14	175	8.0
30~39	51	7.0	3.0~3.9	69	4.3	5~9	63	1.6	15~19	52	17.3
45~49	51	2.0	4.0~4.9	58	8.6	10~14	37	2.7	20~	8	37.5
50~59	44	4.5	5.0~5.9	47	4.3	15~19	48	8.3			
60~	24	12.5	6.0~	31	6.5	20~24	20	10.0			
						25~	27	7.4			
全体	293	7.9	全体	293	7.9	全体	293	7.9	全体	293	7.9

ウルシ

苗高			根元径			苗重			D H 率		
苗木規格	床替本数	枯死率	苗木規格	床替本数	枯死率	苗木規格	床替本数	枯死率	苗木規格	床替本数	枯死率
~19 ^{cm}	7 ^本	0 [%]	~3.9 ^{mm}	34 ^本	35.3 [%]	~4 ^g	46 ^本	28.3 [%]	~9	3 ^本	0 [%]
20~29	44	22.7	4.0~4.9	23	8.7	5~9	38	5.3	10~14	46	26.1
30~39	47	8.5	5.0~5.9	26	7.7	10~14	19	5.3	15~19	52	7.7
40~49	29	6.9	6.0~6.9	22	0	15~19	13	0	20~24	24	4.2
50~	13	7.7	7.0~7.9	12	0	20~29	12	0	25~29	8	0
			8.0~8.9	10	0	30~	12	8.3	30~	7	0
			9.0~	13	7.7						
全体	140	12.1	全体	140	12.1	全体	140	12.1	全体	140	12.1

活着が不良となっている。DH率については、苗高や根元径の小さい苗木のDH率が大きいためか、DH率の大きい区分で活着率が低くなっている。

ウルシでは、苗高が30cm未満、根元径が4mm未満、苗重が5g未満、DH率が15未満の苗木の活着が小さくなっており、コナラと同様に小規格苗木を床替した場合の活着が不良となる傾向であった。

(1) 幼苗形質と床替後の成長

床替時の苗高・根元径・苗重・DH率の各形質と床替後の苗高・根元径・苗重との関係は表-9のとおりである。それぞれ、実数と床替時に対する成長率を示している。

表-9(1) 床替時と床替後の苗木形質比較

コナラ

床替時規格	床 替 後						本 数	
	実 数			生 長 率				
	苗 高	根 元 径	苗 重	苗 高	根 元 径	苗 重		
苗 高	60～ ^{cm}	90.0 ^{cm}	13.3 ^{mm}	185 ^g	42 [%]	120 [%]	718 [%]	21 ^本
	50～59	82.1	13.0	155	51	137	678	42
	40～49	72.8	12.1	137	65	161	844	49
	30～39	59.0	9.8	91	71	153	914	48
	20～29	48.9	7.9	54	100	163	978	56
	～19	29.4	5.6	25	102	148	1,021	47
根 元 径	6.0～ ^{mm}	87.3	14.6	207	57	123	667	29
	5.0～5.9	81.9	12.8	157	63	134	727	44
	4.0～4.9	65.5	10.9	107	57	141	695	53
	3.0～3.9	53.6	8.9	72	83	159	982	67
	2.0～2.9	41.1	6.7	37	100	169	1,091	56
	～1.9	26.6	4.8	17	95	179	1,176	14
苗 重	25～ ^g	90.1	14.9	225	63	131	681	25
	20～24	79.4	12.7	149	64	125	585	18
	15～19	79.3	12.6	151	59	144	752	44
	10～14	65.4	10.7	100	57	139	695	36
	5～9	55.1	9.1	74	81	162	951	62
	3～4	43.7	7.4	47	89	168	1,135	35
～2	32.5	5.5	22	106	158	1,091	43	
D H 率	20～	28.6	6.5	34	119	114	981	5
	15～19	39.9	7.5	56	101	139	903	43
	10～14	62.9	10.4	108	74	147	826	161
	～9	72.1	10.4	105	58	173	1,011	54

両樹種共に、床替時に苗高の大きい苗木は床替後の各形質が大きい値を示しており、根元径と苗重についても同様の傾向となっている。DH率については、コナラでは小さい値の苗木で床替後の形質が大きい傾向も見られるが、ウルシではあまりはっきりせず、他の形質ほど明らかな関係は見られなかった。

次に、苗木の規格は苗高を主に区分することが多く、また、苗高の大きい苗木は一般に根元径が太く、苗重も重いものが多い。そこで、床替時の苗木を同程度の苗高グループに分け、更に、グループ内で根元径・苗重・DH率の各形質を大小に2分して、苗高の影響を除いた状態で床替後の苗高成長との関係を示したのが表-10である。これによると、両樹種共に一部の苗高区分ではっきりしないものもあるが、

表-9(2) 床替時と床替後の苗木形質比較

ウルシ

床替時規格	床 替 後						本 数	
	実 数			生 長 率				
	苗 高	根 元 径	苗 重	苗 高	根 元 径	苗 重		
苗 高	60~ ^{cm}	75.3 ^{cm}	18.6 ^{mm}	226 ^g	22 [%]	82 [%]	522 [%]	4 ^本
	50~59	61.4	12.9	119	16	66	455	8
	40~49	51.9	11.8	88	17	69	501	27
	30~39	39.5	9.9	65	16	90	942	43
	20~29	28.7	9.5	62	18	102	1,222	34
	~19	21.9	10.1	68	39	93	1,236	7
根 元 径	9.0~ ^{mm}	61.9	14.7	148	28	43	293	12
	8.0~8.9	56.9	13.6	121	22	59	377	10
	7.0~7.9	45.3	11.7	86	24	57	409	12
	6.0~6.9	42.8	11.0	62	23	66	679	22
	5.0~5.9	33.5	9.6	60	18	77	771	24
	4.0~4.9 ~3.9	37.5 28.8	10.0 8.4	65 46	14 6	119 141	1,189 1,790	21 22
苗 重	30~ ^g	60.8	15.0	158	27	46	305	11
	20~29	57.8	13.2	111	25	55	348	12
	15~19	48.8	11.9	96	21	65	466	13
	10~14	40.1	11.0	77	26	64	498	18
	5~9	36.5	9.8	64	17	88	670	36
	~4	30.1	8.8	49	8	132	1,635	33
D H 率	30~	27.0	11.0	82	50	67	721	7
	25~29	38.6	11.7	97	35	59	505	8
	20~24	39.2	11.0	81	22	63	536	23
	15~19	43.7	11.0	81	15	78	871	48
	10~14 ~9	41.2 40.3	10.0 8.8	69 57	10 2	120 169	1,201 1,972	34 3

表-10 同程度の苗高での形質別床替時と掘取時の苗高比較

床替時の 苗高区分	比較形質		コ ナ ラ				ウ ル シ			
			比較形質の値	苗 高			比較形質の値	苗 高		
				床替時	床替後	成長率		床替時	床替後	成長率
60~	根元径 mm	大	6.7	63 ^{cm}	91 ^{cm}	43 [%]	11.4	61 ^{cm}	74 ^{cm}	21 [%]
		小	5.4	64	90	41	9.3	63	77	23
	苗 重 g	大	306	64	98	54	42	61	74	21
		小	170	64	83	31	32	63	77	23
	DH率	大	11	63	91	43	19	61	74	21
		小	8	64	90	41	15	63	77	23
50~59	根元径 mm	大	6.3	56	85	54	9.5	53	65	22
		小	4.8	53	79	49	6.7	53	58	10
	苗 重 g	大	251	55	86	58	33	53	63	19
		小	154	55	79	45	18	53	60	13
	DH率	大	11	54	86	59	18	53	65	22
		小	9	55	78	44	13	53	58	10
40~49	根元径 mm	大	5.6	46	78	70	8.8	45	55	22
		小	4.0	43	68	59	5.8	45	49	10
	苗 重 g	大	201	45	76	69	27	45	56	23
		小	108	44	70	60	10	44	48	10
	DH率	大	12	44	76	71	20	45	55	22
		小	9	45	70	59	13	45	49	10
30~39	根元径 mm	大	4.6	35	63	80	6.7	35	41	21
		小	3.3	34	55	63	4.2	34	38	10
	苗 重 g	大	143	35	64	81	14	34	41	21
		小	64	34	55	61	4	34	38	10
	DH率	大	13	35	60	75	20	34	41	21
		小	10	34	58	67	12	35	38	10
20~29	根元径 mm	大	3.5	26	50	95	6.0	25	31	26
		小	2.6	23	48	106	3.8	25	26	10
	苗 重 g	大	70	26	50	95	11	25	31	27
		小	35	23	48	105	3	25	26	8
	DH率	大	14	24	44	83	24	25	31	25
		小	11	25	54	118	15	25	26	10
~19	根元径 mm	大	2.8	16	30	96	6.3	17	27	59
		小	1.9	14	29	107	4.1	16	15	13
	苗 重 g	大	34	15	31	104	9	16	24	51
		小	14	14	28	99	3	17	19	24
	DH率	大	18	14	28	99	40	16	24	51
		小	13	15	31	104	25	17	19	24

同程度の苗高であれば、床替後の成長は根元径が太く、苗重が重く、DH率の大きい苗木の成長が優れていた。

また、床替時の苗木規格別に床替後の苗高が一定以上になる得苗割合を示したのが表-11である。苗高の区分はコナラが60cm以上、ウルシが40cm以上とした。これによると、コナラでは苗高が60cm以上の苗木を50%以上得るには、床替時の苗高が40cm以上、根元径が4mm以上、苗重が10g以上、DH率が10~14以下の幼苗を床替する必要がある結果となった。ウルシでは苗高が40cm以上の苗木を50%以上得るには、床替時の苗高が30cm以上、根元径が6mm以上、苗重が10~14g以上の幼苗を床替する必要があり、DH率との関連は明らかでなかった。

表-11 床替時の苗木形質と苗高成長程度

コナラ

苗 高		根 元 径		苗 重		D H 率	
幼苗区分	得苗率	幼苗区分	得苗率	幼苗区分	得苗率	幼苗区分	得苗率
cm	%	mm	%	g	%		%
~19	0	~1.9	0	~2	7.0	~9	68.6
20~29	29.9	2.0~2.9	16.0	3~4	14.3	10~14	53.4
30~39	34.0	3.0~3.9	34.9	5~9	37.7	15~19	16.3
40~49	82.0	4.0~4.9	56.6	10~14	61.1	20~	0
50~59	85.7	5.0~5.9	88.9	15~19	84.1		
60~	100	6.0~	96.5	20~24	88.9		
				25~	96.0		

得苗率：床替後に苗高が60cm以上に成長した割合

ウルシ

苗 高		根 元 径		苗 重		D H 率	
幼苗区分	得苗率	幼苗区分	得苗率	幼苗区分	得苗率	幼苗区分	得苗率
cm	%	mm	%	g	%		%
~19	0	~3.9	9	~4	12	~9	33
20~29	6	4.0~4.9	43	5~9	39	10~14	50
30~39	51	5.0~5.9	21	10~14	56	15~19	60
40~49	96	6.0~6.9	64	15~19	85	20~24	39
50~59	100	7.0~7.9	83	20~29	100	25~29	50
60~	100	8.0~8.9	100	30~	100	30~	14
		9.0~	100				

得苗率：床替後に苗高が40cm以上に成長した割合

(7) 山行苗木形質と山地植栽後の成績

ア 目的

育苗の最終目標は、山行後に活着と成長の良好な苗木を生産することにある。そこで、山行苗木を山地に植栽して、山行苗木形質と植栽後の活着および初期成長を調査し、優良な山行苗木の形質について検討する。

イ 方法

供試苗木の本数と植栽時の苗木形質は表-12のとおりである。苗木にNo.を付けて苗高・根元径・苗重を測定後、山地に植栽した。植栽は昭和60年4月に行い、活着調査は植栽当年に、成長調査は植栽後毎年の成長休止期に実施した。

表-12 植栽試験の供試苗木

樹種	苗令	供試本数	供試苗木の規格			
			苗高	根元径	苗重	DH率
コナラ	1床2年生	205	54	11	72	22
			20~99	4~21	4~237	12~43
ウルシ	1床2年生	143	30	12	58	44
			12~59	7~19	10~198	20~99
ウルシ	1年生	43	37	8	21	23
			15~53	5~13	8~71	13~47

平均値
最小~最大

ウ 結果

(ア) 山行苗木の形質と植栽後の活着

植栽時の苗木形質と植栽後の活着との関係を示したのが表-13である。コナラについて見ると、全体の枯死率は6.0%であった。苗木形質別の枯死率が10%以上になった植栽時の規格は、苗高では40cm未満、根元径では5mm未満、苗重では30g未満、DH率では26以上となり、小規格苗木の活着が不良となる傾向であった。

ウルシでは、全植栽木の枯死率は2年生苗木で4.9%、1年生苗木で23.3%となり、1年生苗木の活着は2年生苗木に比べて不良であった。山地植栽後の活着が不良となる規格は2年生苗木では苗高が15cm以下、苗重が29g以下であり、コナラの苗木規格と活着との関係ほど明らかではないが、小規格苗木の活着が不良な傾向であった。1年生苗木の植栽では、多くの規格で20%以上の枯死率となっており、苗木規格と活着の間には関連が認められなかった。

表-13 植栽時の苗木形質と活着状況

コナラ

苗 高			根 元 径			苗 重			D H 率		
苗木規格	植栽本数	枯死率	苗木規格	植栽本数	枯死率	苗木規格	植栽本数	枯死率	苗木規格	植栽本数	枯死率
~39 ^{cm}	61 ^本	11.5 [%]	~4 ^{mm}	3 ^本	33.3 [%]	~29 ^g	63 ^本	11.1 [%]	~15	11 ^本	9.1 [%]
40~59	50	4.0	5~9	69	8.7	30~49	22	4.5	16~20	85	2.4
60~79	71	7.0	10~14	102	5.9	50~99	61	4.9	21~25	69	8.7
80~	23	0	15~19	30	3.3	100~149	40	5.0	26~30	29	10.3
			20~	1	0	150~199	15	6.7	31~	11	18.2
						200~	4	0			
全 体	205	6.0	全 体	205	6.0	全 体	205	6.0	全 体	205	6.0

ウルシ (2年生苗木)

苗 高			根 元 径			苗 重			D H 率		
苗木規格	植栽本数	枯死率	苗木規格	植栽本数	枯死率	苗木規格	植栽本数	枯死率	苗木規格	植栽本数	枯死率
~15 ^{cm}	16 ^本	31.3 [%]	~10 ^{mm}	45 ^本	8.9 [%]	~29 ^g	22 ^本	18.2 [%]	~29	32 ^本	3.1 [%]
16~25	38	0	11~15	87	3.4	30~49	52	1.9	30~49	59	1.7
26~35	40	2.5	16~	11	0	50~69	30	6.7	50~69	41	4.9
36~45	34	0				70~89	18	0	70~89	8	37.5
46~	15	6.7				90~	21	0	90~	3	0
全 体	143	4.9	全 体	143	4.9	全 体	143	4.9	全 体	143	4.9

ウルシ (1年生苗木)

苗 高			根 元 径			苗 重			D H 率		
苗木規格	植栽本数	枯死率	苗木規格	植栽本数	枯死率	苗木規格	植栽本数	枯死率	苗木規格	植栽本数	枯死率
~15 ^{cm}	1 ^本	0 [%]	~6.9 ^{mm}	16 ^本	25.0 [%]	~9 ^g	5 ^本	40.0 [%]	~19	14 ^本	28.6 [%]
16~25	8	37.5	7.0~7.9	10	10.0	10~19	22	13.6	20~29	24	20.8
26~35	11	18.2	8.0~8.9	7	28.6	20~29	11	27.3	30~39	4	25.0
36~45	12	8.3	9.0~9.9	4	25.0	30~	5	20.0	40~	1	0
46~	11	36.4	10.0~	6	16.7						
全 体	43	23.3		43	23.3		43	23.3		43	23.3

(1) 山行苗木の形質と植栽後の成長

植栽時の2年生苗木の規格別に、山地植栽後の樹高成長の経過を示したのが図-8である。コナラについてみると、苗高の規格区分では、植栽時の規格間の苗高の差は多少の変動があるものの、植栽後4年目までほぼ維持されている。根元径と苗重は、苗高との相関が大きいため苗高区分の場合と同様の成

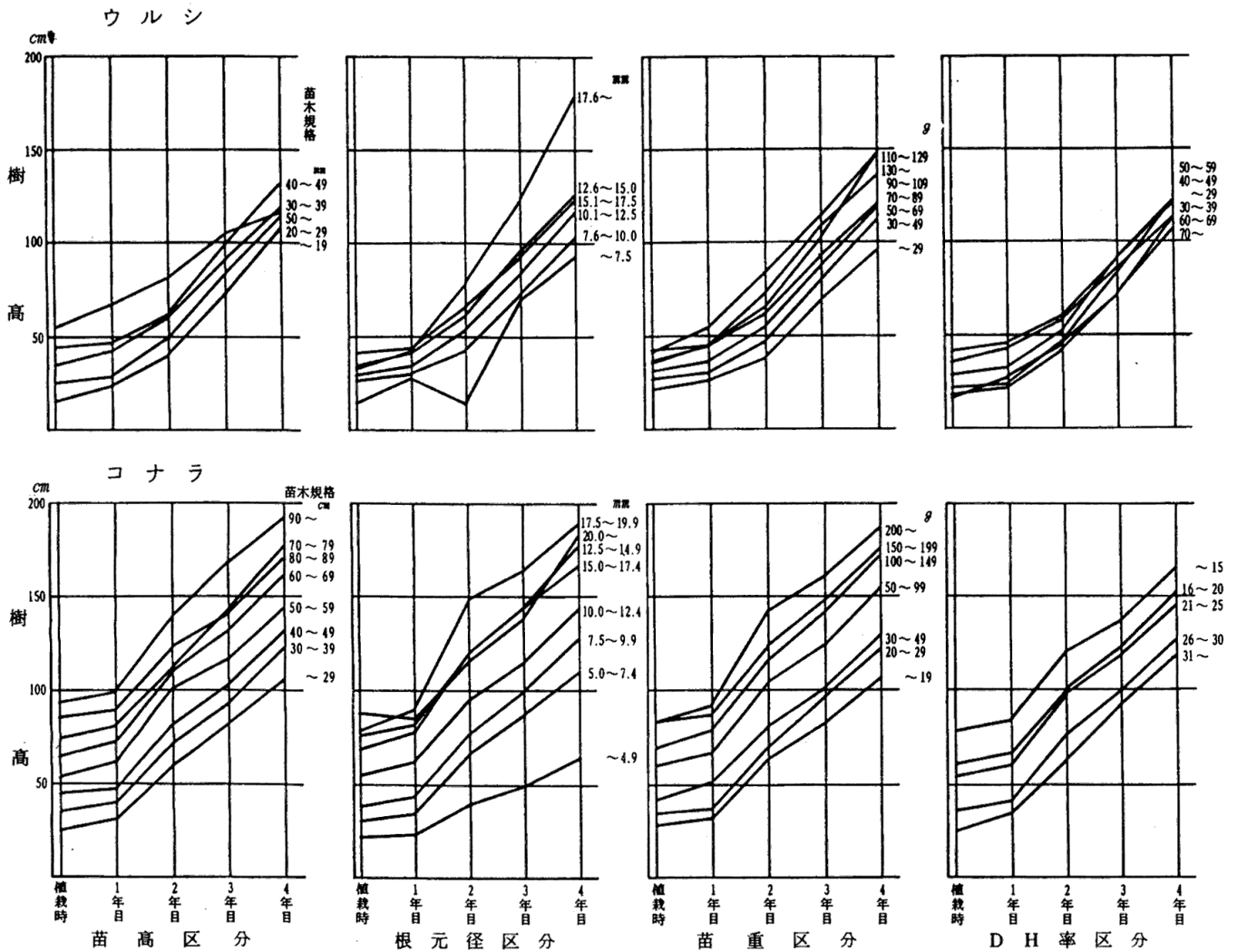


図-8 山行苗木の形質別樹高成長経過

長経過となっている。DH率については、DH率の大きい苗木は苗高の小さいものが多いため、植栽時のDH率間の樹高差は、他の形質とは逆に時間の経過と共に小さくなっている。

ウルシの山地植栽においては、苗高区分では植栽時50cm以上の規格で植栽後3～4年目に成長量の低下が見られるものの、他の規格ではほぼ同様の成長経過をたどっている。根元径と苗重についても、コナラと同様に大規格の苗木は、植栽後の樹高成長が良好である。

図-8では、根元径や苗重等の単一の形質毎に樹高成長を比較している。しかし、苗高と他の形質との相関が高いため、各形質と植栽後の樹高成長との関係はかならずもはっきりしていない。そこで、植栽した苗木の苗高を10cm毎のグループに分け、グループ内で根元径・苗重・DH率を大小に二分して、苗高による影響を少なくし、各形質の大小間で樹高成長の経過を比較したのが図-9である。これによると、コナラ・ウルシ共に根元径・苗重・DH率の大きい苗木は、小さい苗木に比べて植栽後1～2年目の成長量が大きくなっており、同程度の苗高の苗木であれば、植栽後の成長は根元径や苗重の大きい方が良好となることが確認された。

ウルシの1年生苗木と2年生苗木の樹高成長経過を示したのが図-10である。1年生苗木は植栽後2

コナラ

ウルシ

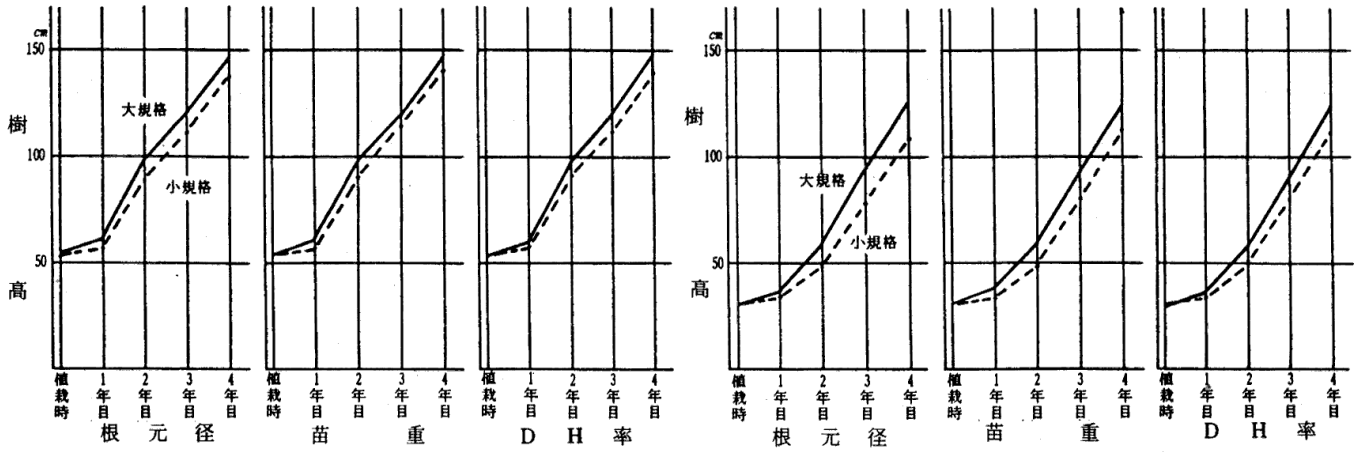


図9 植栽時の苗高を同程度として規格の大小間で比較した樹高成長

年目までの成長が特に不良となっている。また、活着率も2年生苗木が1年生苗木より優れていることから、ウルシの山行苗木としては1床2年生を使用するのが望ましい。

植栽時の苗木規格別に、植栽後の樹高が一定以上の大きさに成長する割合を示したのが表-14である。コナラでは植栽後3年目の樹高110cm、ウルシでは80cmを基準とした。コナラでは、50%程度の苗木が樹高110cm以上になる床替時の苗木規格は、40~60cm以上、根元径が10mm以上、苗重が50g以上、DH率が25以下であった。ウルシでは、同様に樹高が80cm以上になる苗木規格は、苗高が20~30cm以上、根元径が10mm以上、苗重が50g以上となり、DH率については苗木規格間の差は明らかでなかった。

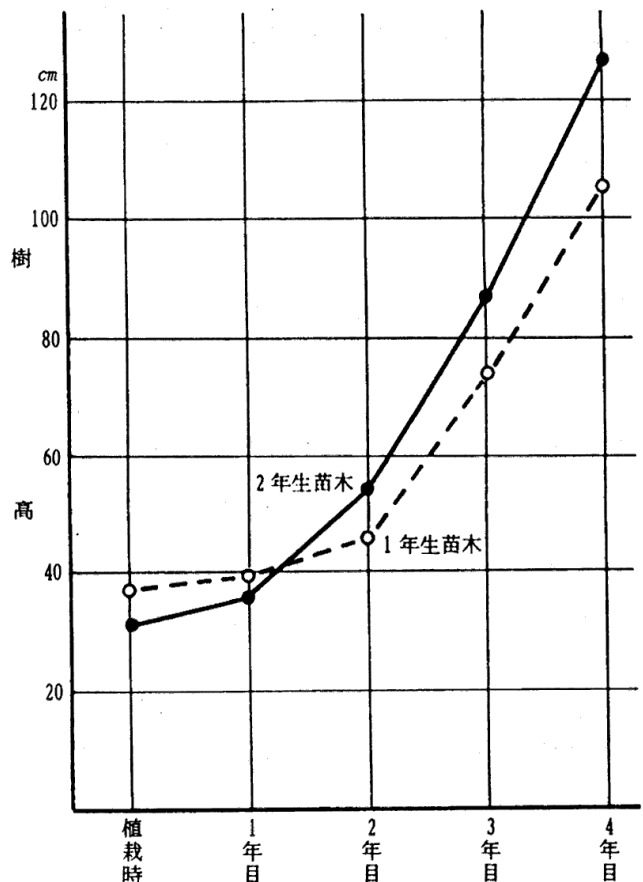


図-10 山地植栽したウルシ1年生苗木と2年生苗木の樹高成長

4 まとめ

苗木規格別の床替試験と山地植栽試験から、一定以上の活着と成長量を示す幼苗と2年生苗木の規格が推定された。また、まきつけ床と床替床における育苗密度と生産される苗木形質との関係のデータも得られた。そこで、床替試験と植栽試験から得られた規格の苗木を生産するための育苗密度について検討した。

床替・植栽試験から得られた目標苗木規格は表-15のとおりである。また、まきつけと床替の育苗密

表-14 植栽時の苗木形質と樹高成長程度

コナラ

苗 高		根 元 径		苗 重		D H 率	
苗木規格	成長割合	苗木規格	成長割合	苗木規格	成長割合	苗木規格	成長割合
~39 ^{cm}	14.9 [%]	~4 ^{mm}	0 [%]	~29 ^g	16.1 [%]	~15	80.0 [%]
40~59	50.0	5~9	23.8	30~49	42.9	16~20	68.6
60~79	87.9	10~14	72.9	50~99	74.1	21~25	58.6
80~	86.8	15~19	82.6	100~149	86.8	26~30	23.1
		20~	100	150~199	85.7	31~	22.2
				200~	100		

成長割合：植栽後3年目で樹高が110cm以上に成長した割合

ウルシ

苗 高		根 元 径		苗 重		D H 率	
苗木規格	成長割合	苗木規格	成長割合	苗木規格	成長割合	苗木規格	成長割合
~19 ^{cm}	39.4 [%]	~10.0 ^{mm}	42.5 [%]	~29 ^g	33.3 [%]	~29	64.5 [%]
20~29	57.1	10.1~12.5	54.3	30~49	48.0	30~39	51.5
30~39	58.8	12.6~15.0	68.4	50~69	57.1	40~49	70.8
40~49	75.0	15.1~17.5	85.7	70~89	72.2	50~59	56.3
50~	80.0	17.6~	100	90~109	92.3	60~69	47.8
				110~	87.5	70~	50.0

成長割合：植栽後3年目で樹高が80cm以上に成長した割合

表-15 床替・山地植栽試験から推定した目標苗木規格

コナラ

	床替試験(1年生)		植栽試験(2年生)	
	活着	成長	活着	成長
苗 高	20cm以上	40cm以上	40cm以上	60cm以上
根元径	3mm "	5mm "	5mm "	10mm "
苗 重	5g "	10g "	30g "	50g "

ウルシ

	床替試験(1年生)		植栽試験(2年生)	
	活着	成長	活着	成長
苗 高	30cm以上	30cm以上	16cm以上	40cm以上
根元径	4mm "	6mm "	10mm "	12mm "
苗 重	5g "	10~15g "	30g "	50~70g "

表-16 目標苗木規格と育苗密度の関係

コナラ				
まきつけ 密度	根元径(4mm以上)		苗重(10g以上)	
	得苗率	得苗数	得苗率	得苗数
本/m ² 50	% 60	本/m ² 30	% 72	本/m ² 36
100	27	27	33	33
200	21	42	32	64

床替密度	根元径(8mm以上)		苗重(50g以上)	
	得苗率	得苗数	得苗率	得苗数
本/m ² 25	% 67	本/m ² 17	% 78	本/m ² 20
36	48	17	71	26
49	26	13	48	24

ウルシ				
まきつけ 密度	根元径(6mm以上)		苗重(15g以上)	
	得苗率	得苗数	得苗率	得苗数
本/m ² 50	% 79	本/m ² 39	% 74	本/m ² 36
100	70	69	62	62
170	61	91	47	70

床替密度	根元径(10mm以上)		苗重(50g以上)	
	得苗率	得苗数	得苗率	得苗数
本/m ² 25	% 56	本/m ² 14	% 69	本/m ² 17
36	36	12	46	16
49	13	6	26	12

度別に、この目標規格以上の苗木の得苗率を示したのが表-16である。これにより、m²当りの育苗密度は、まきつけ床ではコナラが50本、ウルシが50~100本、床替床ではコナラ・ウルシ共に25本程度とするのが適当であろうと推定した。

更に、床替時には根数の増加や作業能率の面からも、直根を10~15cm程度に切断して床替するのが望ましいこと。広葉樹の育苗にあたっては、堆肥を十分に施用した肥沃な苗畑土壌が必要なこと。除草剤を使用する場合には、剤種によって薬害に注意する必要があることが確認された。

5 おわりに

コナラとウルシを対象にして育苗試験と山地植栽試験を実施し、優良苗木生産について検討し2~3の知見を得た。

優良苗木とは、山地に植栽後の活着と成長の良好な苗木であり、育苗の目標は、このような優良苗木を効率良く生産することにある。本報告では、育苗管理技術を中心に検討を行ったが、優良苗木を生産するためには、これらの検討事項のほかに、種子や穂木の遺伝的素質の吟味や病虫害の適期防除等が不可欠である。

また、山地植栽後の活着や初期成長は、苗木の形質や植栽地の環境条件と共に、出荷時から植栽までの根の乾燥を中心とする、苗木の取扱いによっても大きく影響されることが、スギの山地植栽試験において確認されている。広葉樹の植栽にあっても、苗木の取扱いの大切なことは同様と考えられ、育苗者と造林者が協力して優良な林分を育てていくことが必要である。

6 文 献

- 1) 岩手県林業試験場成果報告 第6号, P1~5, (1974). 草葉敏郎・堀田成雄: スギ苗木の形質別山地植栽試験(第2報)
- 2) 岩手県林業試験場成果報告 第7号, P1~4, (1975). 草葉敏郎: 堆肥の連年施用効果