

# スギ苗木の形質別山地植栽試験（第1報）

—活着と植栽当年の成長概要—

専門技術員 堀 田 成 雄  
 専門研究員 佐 藤 安  
 技 師 草 葉 敏 郎

## 1 はじめに

造林用の苗木形質を表示するものとして、山行苗木規格が定められているが、現行の規格は、山地植栽後の成績を考慮した上で定められた、優良苗木を示す規準ではなく、むしろ山行苗として具備すべき最低限の苗木形態を示す性格が強い。

苗木が植栽される造林地は、拡大造林の進展等に伴って次第に奥地化し、優良造林地を育成するためには、造林後の気象害など種々の障害が増加している現状である。

造林成績を左右する因子として、苗木の形質のみならず、掘取りから植栽までの苗木の取扱い方法および植栽地の環境や植付け方法などが考えられるので、これらの要因を苗木形質と組合せ、山地に植栽された苗木の苗齢および規格が、苗木の取扱い・植栽地の環境の変化等で、造林後の成績にどのような影響をおよぼすかを調査検討し、その結果から帰納的に、山地植栽を考慮した苗木の重要形質を見いだすために行なうもので、本年度は主として活着との関連を検討する。

## 2 方 法

### (1) 苗木区分と植栽の概要

上閉伊郡宮守村産の種子から当场苗畑で養成した、実生2年生と3年生の苗木を苗高によって区分したものと、さらに上閉伊14号（旧遠野4号）のさし木1年生および1回床替2年生の苗木を加えて、それぞれ表—1のような本数にまとめ、これを区分ごとに1単位として各処理を行なった。

表—1 1単位の供試苗区分

苗木区分	苗 高	25 <sup>cm</sup> 以下	25~29.9 <sup>cm</sup>	30~34.9 <sup>cm</sup>	35~44.9 <sup>cm</sup>	45~74.9 <sup>cm</sup>	75 <sup>cm</sup> 以上	計
実 生 2 年		10 <sup>本</sup>	20 <sup>本</sup>	20 <sup>本</sup>	20 <sup>本</sup>	30 <sup>本</sup>	— <sup>本</sup>	100 <sup>本</sup>
” 3 年		10	10	15	30	30	5	100
さし木 1 年		苗高40cm以下の根系不良苗 5~7本			苗高30cm以上の根系優良苗 5~8本			10~15
” 2 年		”			”			10~15

供試苗は1本ずつラベルをつけ〔苗高〕、根元径、〔下枝発達度〕、〔枝幅〕、〔1/2苗高部位の太さ〕、〔前年度伸長量〕、苗重、地下部重（容積重）等を測定（〔 〕は植栽後測定）してから、写真撮影を行なって樹型および根の形態を記録し、植栽まで梱包して倉庫内に放置した。

苗木は昭和44年4月22日に、陸前高田市矢作町県有南部模範林生出事業区6林班内のB<sub>D</sub>型土じょう（以下w区という）およびB<sub>B</sub>型土じょう（以下d区という）の2か所に植栽した。植栽地は平均傾斜度38度、西向きの平衡斜面で、土性はじょう土で中角礫を多く含んでいる。

植栽に当っては、w区・d区別に植栽地内の微細な条件の変化を消去するため、それぞれの苗木が単木的にばらまかれるように配分し、この地域の一般的な植栽方法で植栽したが、やや深植えて踏みつけが弱い普通植えであった。

## (2) 試験区分

表—1に示した割合に配分された苗木1単位ずつを表—2のように処理した。

表—2 試験区分とその組合せ

区 分 No.	植 栽 箇 所		植栽までの日数		苗 齢		根に泥つけ	
	B <sub>D</sub> 型土壌	B <sub>B</sub> 型土壌	4 日	11 日	2 年	3 年	有	無
1	○		○		○		○	
2	○		○		○			○
3	○		○			○	○	
4	○		○			○		○
5	○			○	○		○	
6	○			○	○			○
7	○			○		○	○	
8	○			○		○		○
9		○	○		○		○	
10		○	○		○			○
11		○	○			○	○	
12		○	○			○		○
13		○		○	○		○	
14		○		○	○			○
15		○		○		○	○	
16		○		○		○		○

## 3 調 査

植栽直後の4月23日に苗木形質の一部を調査し、植栽からほぼ50日後の6月10日に第1回目の活着調査を行ない、成長が休止した12月8日には活着と植栽当年の成長量の調査を行なった。

活着調査は今後の生育が期待できる健全木（活着）、枯死には至らないが梢端や枝葉の枯死が目立つ半枯死木、枯死木の3区分で行なった。また、植栽時の処理区分ごとの含水率を推定するため、供試苗を代表し得るよう配慮したサンプル苗木を、それぞれの区分ごとに20～30本準備して供試苗と同様の取扱いをし、この苗木の含水率を地上部・地下部別に絶乾重量調査から推定した。

#### 4 結果の概要と考察

##### (1) 含水率の変化

各区分ごとの苗木の地上部・地下部別の推定含水率と苗木の健全率は表—3のとおりである。

表—3 苗木の含水率と活着状況

区分 No.	含 水 率 (推 定)						苗木健全率
	堀 取 時		植 栽 時		減 少		
	地 上 部	地 下 部	地 上 部	地 下 部	地 上 部	地 下 部	
1	77.2%	76.8%	71.6%	68.8%	6.6%	8.0%	91.9%
2	77.3	75.2	64.9	60.9	12.4	14.3	71.7
3	76.5	74.0	69.7	69.1	6.8	4.9	87.3
4	74.2	69.0	63.8	57.8	10.4	11.2	54.2
5	78.2	76.8	67.6	64.5	10.6	12.3	89.9
6	77.3	75.2	59.2	47.2	18.1	28.0	73.0
7	76.5	73.8	65.4	65.7	11.1	8.1	80.2
8	74.2	69.0	60.6	46.7	13.6	22.3	48.0
9	77.2	76.8	71.6	68.8	6.6	8.0	90.7
10	77.3	75.2	64.9	60.9	12.4	14.3	62.2
11	76.5	74.0	69.7	69.1	6.8	4.9	80.6
12	74.2	69.0	63.8	57.8	10.4	11.2	31.9
13	78.2	76.8	67.6	64.5	10.6	12.3	85.6
14	77.3	75.2	59.2	47.2	18.1	28.0	34.7
15	76.5	73.8	65.4	65.7	11.1	8.1	84.5
16	74.2	69.0	60.6	46.7	13.6	22.3	50.0

苗木の堀取り時の含水率は、地上部・地下部とも3年生苗より2年生苗の方が高くなっている。苗木の堀取りから植栽までの間に消失した水分量（含水率の低下）は、植栽までの日数やその期間中の取扱いによって異なるが、3年生苗の根に泥つけしたもの（区分 No. 3、7、11、15）を除けば、いずれも地上部より地下部の水分消失量が多くなっている。

地下部の含水率の低下は、根に泥つけをするかしないかによって大きく変化し、水分消失が最も多い

2年生の根に泥つけしないで掘取り11日後に植栽する区では、苗木掘取り時の25%強の水分が消失しているが、3年生苗の根に泥つけして掘取り4日後に植栽する区での含水率の減少は、わずかに1.5%程度でしかなく、一般に地下部含水率の減少は3年生苗より2年生苗の方が多い傾向にある。

(2) 処理の違いと苗木健全率の変化

苗齢・根に泥つけの有無・掘取りから植栽までの日数・植栽箇所の条件などにより、苗木の健全率がどのように変わるかを比較したのが表-4である。

表-4 苗木の処理と健全率

区 分 No	苗木健全率	健全率の変動			
		泥つけ	苗齢	取扱日数	植栽箇所
1	91.9%	(1-2) 20.2%	(1-3) 4.6%	(1-5) 2.0%	(1-9) 1.2%
2	71.7		(2-4) 17.5	(2-6) -1.3	(2-10) 9.5
3	87.3	(3-4) 33.1		(3-7) 7.1	(3-11) 6.7
4	54.2			(4-8) 6.2	(4-12) 22.3
5	89.9	(5-6) 16.9	(5-7) 9.7		(5-13) 4.3
6	73.0		(6-8) 25.0		(6-14) 38.3
7	80.2	(7-8) 32.2			(7-17) 4.3
8	48.0				(8-16) 2.0
9	90.7	(9-10) 28.5	(9-11) 10.1	(9-13) 5.1	
10	62.2		(10-12) 30.3	(10-14) 27.5	
11	80.6	(11-12) 48.7		(11-15) -3.1	
12	31.9			(12-16) -18.1	
13	85.6	(13-14) 50.9	(13-15) 1.1		
14	34.7		(14-16) -15.3		
15	84.5	(15-16) 34.5			
16	50.0				

1) 泥つけの有無

各処理のなかで苗木の健全率に最も大きな変動を与えているのが、根に対する泥つけの有無である。この苗木健全率は、植栽箇所が乾燥すると考えられるd区の方が、スギの植栽により良い立地条件であるw区に植栽した場合より、泥つけの有無による差が大きく現われている。

w区に植栽した苗木の泥つけの有無による苗木健全率の変動は、掘取り11日後に植栽した2年生苗が最も少なく16.9%で、掘取り4日後に植栽した3年生苗が最も変動が多く33.1%で、平均では25.6%となっている。これに対しd区では、泥つけの影響が少ない掘取り4日後植栽の2年生苗でも28.5%の違いを示し、掘取り11日後に植栽した2年生苗などは50.9%も苗木の健全率に差が出ている。d区での平

均は40.7%である。

## 2) 苗 齢

山行苗木の年齢による苗木健全率の差は、おおむね2年生苗の方が健全率が高い。植栽に関する諸条件の最も悪い、掘取り11日後に根に泥つけしないで*d*区に植栽した場合に、2年生苗より3年生苗の苗木健全率が高くなっているが、その他の場合はいずれも2年生苗が3年生苗より活着状況が良好である。

苗齢による苗木健全率の差も根に泥つけをした場合は少なく、植栽までの日数が長くなると、苗木健全率の差がやや大きくなる傾向が見られるが、その差は1.1~10.1%で平均6.6%程度の差しか生じていない。しかし、根に泥つけをしない場合は、苗齢の違いによって苗木健全率に30%以上の差を生じることがあり、活着状況が不安定になるようである。

苗木の掘取り時から植栽までの苗木含水率の低下は、3年生苗より2年生苗の方が多いにもかかわらず、植栽された苗木の健全率は、2年生苗の方が高い傾向にある原因は明確ではないが、植栽地に近接した矢作観測所における植栽前後の気象観測資料によれば、植栽直後に30mm程度の降雨があったが、その後約20日間は降水量が3mmしかなく、晴または快晴の日が16日もあり乾燥が続いたものと考えられる。その上植栽箇所の傾斜が急傾斜であることや、土地の慣習もあって踏つけが弱いために、比較的大型の苗が多い3年生苗の方が、2年生苗よりも植栽後の乾燥の影響をより強く受けたためと考えられる。

## 3) 掘取りから植栽までの日数

*w*区に植栽した苗木は、3年生苗より2年生苗の方が、植栽までの日数の長短による影響がやや少ない傾向が見られたが、一般的には泥つけの有無や苗齢などが違っても、掘取りから植栽までの日数が長くなることによって、苗木の健全率に大差は生じていない。しかし、*d*区では植栽までの日数が長くなると2年生苗は健全率が低下し、特に根に泥つけをしない場合の低下が著しい。

*d*区の3年生苗の健全率は2年生苗とは逆の現象を示した。しかし、根に泥つけをしない区はいずれも苗木健全率が50%以下で、日数に関係なく活着が不良であるから、掘取りから植栽までの日数が長いから活着率が良いとはいえない。

## 4) 植栽箇所の立地条件

植栽箇所別による苗木健全率の相違は、2年生苗では根に泥つけをしないで掘取りから11日後に植栽したもの、3年生苗では根に泥つけをしないで掘取りから4日後に植栽したものが大きく、その他の区分では苗木健全率に大差がない。

活着率の差は植栽に関する諸要因の組合せの結果であって、ある因子のみを抽出してはいえないが、根に泥つけすること、あるいは植栽までの経過日数が長すぎたりする場合などは、これらの影響が大きすぎて立地条件の差による苗木健全率の変動が見出せなかったと考えられる。

### (3) 植栽当年の成長量

各区分ごとの平均苗高成長量と成長量の範囲を示したのが表—5である。

*w*区に植栽したものが*d*区より成長が良く、根に泥つけしたものがしないものより成長が良い傾向が見られるが、最も顕著なのは2年生苗と3年生苗の成長量の差で、2年生苗全体の平均苗高成長量は

表一五 植栽当年の成長量

w 区 植 栽				d 区 植 栽			
区 分 No.	成 長 量			区 分 No.	成 長 量		
	平 均	範 囲			平 均	範 囲	
		最 低	最 高			最 低	最 高
1	20.6 <sup>cm</sup>	0 <sup>cm</sup>	43 <sup>cm</sup>	9	26.0 <sup>cm</sup>	0 <sup>cm</sup>	61 <sup>cm</sup>
2	20.0	2	44	10	17.0	3	45
3	12.3	0	52	11	11.1	0	37
4	12.8	0	26	12	8.3	0	19
5	21.0	3	49	13	20.8	0	54
6	18.6	0	45	14	14.6	0	38
7	12.4	0	27	15	14.6	0	40
8	11.5	0	29	16	8.0	0	35

表一六 さし木苗の造林成績

植栽箇所	区 分			苗木 健全率	健 全 率 の 変 動				植栽当年の成長量							
	取 扱 い	苗 齢	No.		泥 っ け	苗 齢	取 扱 日 数	植 栽 箇 所	平均	範 囲						
										最低	最高					
w 区	泥つけ	4日	1	1	44.4%	(1-2)	44.4%	(1-5)	-2.3%	(1-9)	5.6%	0.0 <sup>cm</sup>	0 <sup>cm</sup>	1 <sup>cm</sup>		
	泥なし	4日	1	2	0.0			(2-6)	-7.7%	(2-10)	-20.0%	—	—	—		
	泥つけ	4日	2	3	90.0	(3-4)	10.0	(3-1)	45.6%	(3-7)	16.7%	(3-11)	0.0	6.3	1	10
	泥なし	4日	2	4	80.0	(4-2)	80.0	(4-2)	80.0	(4-8)	13.3%	(4-12)	10.0	4.7	1	8
	泥つけ	11日	1	5	46.7	(5-6)	39.0			(5-13)	5.0	(6-14)	7.7	4.0	0	16
	泥なし	11日	1	6	7.7					(7-15)	-20.0%	(8-16)	33.4	0.0	0	0
	泥つけ	11日	2	7	73.3	(7-8)	6.6	(7-5)	26.6%					2.4	1	6
	泥なし	11日	2	8	66.7			(8-6)	59.0					4.0	0	14
d 区	泥つけ	4日	1	9	50.0	(9-10)	30.0	(9-13)	8.3%				2.4	0	6	
	泥なし	4日	1	10	20.0			(10-14)	20.0%				6.0	6	6	
	泥つけ	4日	2	11	90.0	(11-12)	20.0	(11-9)	40.0%	(11-15)	-3.3%		5.6	2	9	
	泥なし	4日	2	12	70.0			(12-10)	50.0%	(12-16)	36.7%		5.3	1	10	
	泥つけ	11日	1	13	41.7	(13-14)	41.7						7.2	2	12	
	泥なし	11日	1	14	0.0								—	—	—	
	泥つけ	11日	2	15	93.3	(15-16)	60.0	(15-13)	51.6%				5.8	1	13	
	泥なし	11日	2	16	33.3			(16-14)	33.3%				5.2	0	10	

19.6cmであるのに対し、3年生苗全体の平均苗高成長量は11.4cmとほぼ2年生苗の1/2強の成長量ではない。しかし、単木の成長量はほとんど伸長しないものから最も良く伸長したものでは61cmも成長したものであり、きわめてバラツキが多いので今後の成長状況についてさらに検討する必要がある。

#### (4) さし木苗の活着と成長

さし木苗は、表一1から知れるように供試本数が少なく、各区分内に含まれる苗木の形質も、根量を主な基準として区分したのみであり、参考資料的な取扱いしかできないが、それぞれの苗木健全率と植栽当年の成長量を示すと表一6のようである。

実生苗と異なり、さし木苗の造林成績に最も大きな影響を与えたと考えられるのは苗木の年齢である。さし木1年生苗の各処理区分ごとの苗木健全率は、根に泥つけをして植栽したものが41.7%~50.0%で平均45.7%となり、根に泥つけをしないで植栽したものが0~20.0%平均6.9%となっていて、根に泥つけをしないで植栽すると、そのほとんどが枯死し、根に泥つけをして植栽しても、約半数が枯死している。供試苗は根系不良苗と根系優良苗がほぼ同数ずつ用いられているから、苗木の根量と活着成績の間に相関があるとすれば、さし木1年生苗は泥つけをして植栽しても、根量の多い苗木だけが活着する程度にすぎないといえる。

これに対して2年生苗は、根に泥つけをして植栽すると73.3~93.3%平均86.7%の苗木健全率を示し、根に泥つけをしないで植栽しても33.3~80.0%平均62.5%の苗木健全率を示している。したがってさし木2年生苗は、根に泥つけをして植栽すれば大半の苗木が活着し、根に泥つけをしない場合でも、*d*区に堀取り後11日経過してから植栽するといったような悪い条件でなければ、少々根系が悪いように見られる苗木が混っていても70%程度は活着すると考えられる。

泥つけの有無による苗木健全率の変動についても、苗齢の違いによって傾向が異なり、1年生苗は根への泥つけの有無によって苗木健全率に大差が生ずるが、2年生苗は最も条件の悪い堀取り11日後*d*区植栽を除くと、苗木健全率が泥つけにより左右されることが少ない。

その他苗木の堀取りから植栽までの日数の長短や、植栽箇所の立地条件の違いによって生ずる苗木健全率の差もあるが、その数値は小さく、傾向も一定していない。

植栽当年の成長量は、実生苗が平均10~20cmの成長量を示すのに対し、さし木苗は5cm程度の平均苗高成長量しかなく、成長がきわめて悪く、さらに、根に泥つけをしないで植栽した苗木の成長量が少ないようにも見られるが、一般に一定した傾向がなく今後の成長状況を検討しなければならない。

## 5 ま と め

- (1) スギの実生2・3年生苗およびさし木1・2年生苗を対象に、諸形質の異なった苗木を堀取りから植栽までの日数と取扱い方法を変え、植栽地を*w*区と*d*区の2か所に分けて、苗木の活着状況と植栽当年の成長量について検討した。
- (2) 苗木の活着に関しては、実生苗は根の泥つけの有無、さし木苗は苗齢の違いによる差が大きかった。

- (3) 植栽当年の成長量は、さし木苗より実生苗が大きく、実生苗では3年生苗より2年生苗の成長が良かった。