

(7) 島根県ヒノキ (当年生苗・2年生苗)

【地上部の計測結果】

当年生苗の平均樹高は 33.0±4.4cm、平均根際径は 3.2±0.6cm、形状比は 105.0 であった。

表 4-6 計測結果 (島根県\_ヒノキ)

		当年生苗	2年生苗
標本数 (本)		20	20
樹高 (cm)	平均	33.0	48.1
	標準偏差	4.4	7.8
	最大値	40.7	62.1
	最小値	25.5	36.2
根際径 (mm)	平均	3.2	4.8
	標準偏差	0.6	0.7
	最大値	4.5	5.9
	最小値	2.3	3.4
形状比	平均	105.0	102.1
	標準偏差	19.7	17.1
	最大値	162.8	134.1
	最小値	75.7	65.8

《出荷規格》	
コンテナ :	150cc
2年生苗 :	樹高 : なし
	根際径 : なし
当年生苗 :	樹高 : なし
	根際径 : なし

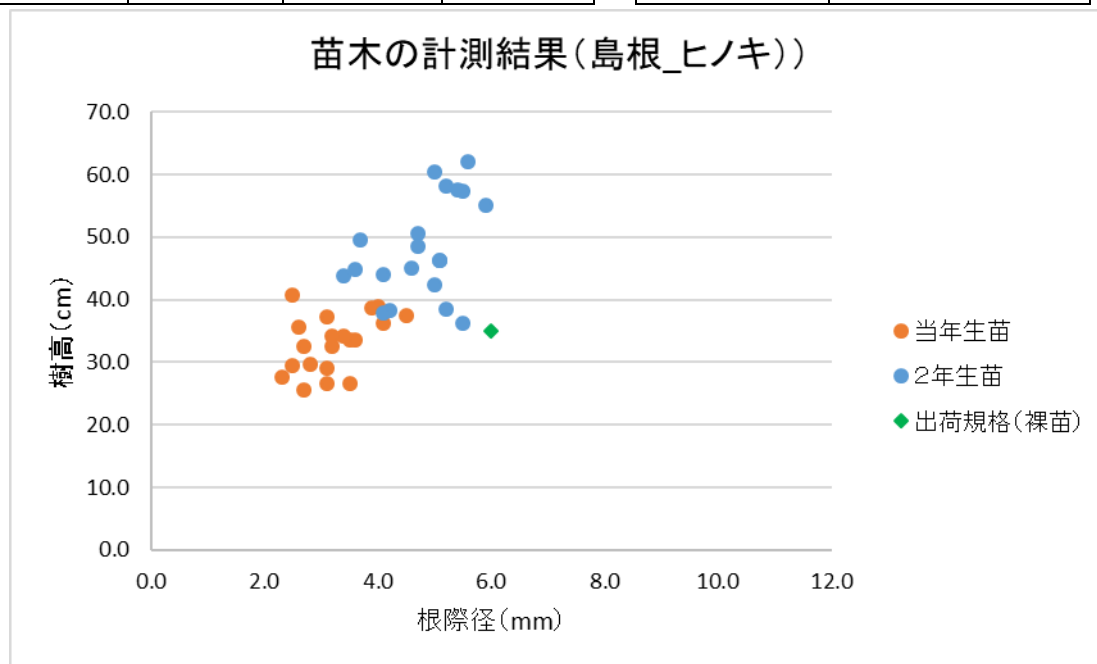


図 4-1 4 計測結果 (島根県\_ヒノキ当年生苗・2年生苗)

※コンテナ苗についての規格設定がないため、裸苗の規格を参考に提示する。

【全体重量の計測結果】※当年生苗について乾燥に失敗しN=9 となっている。

絶乾時の各部位の重量は、当年生苗は2年生苗に対して根重量が71.4%、地上部重量が53.0%であった。それぞれの苗は、同じ生産者のもと同じ培地を利用して作られていたため、培地の重量に差は見られない。

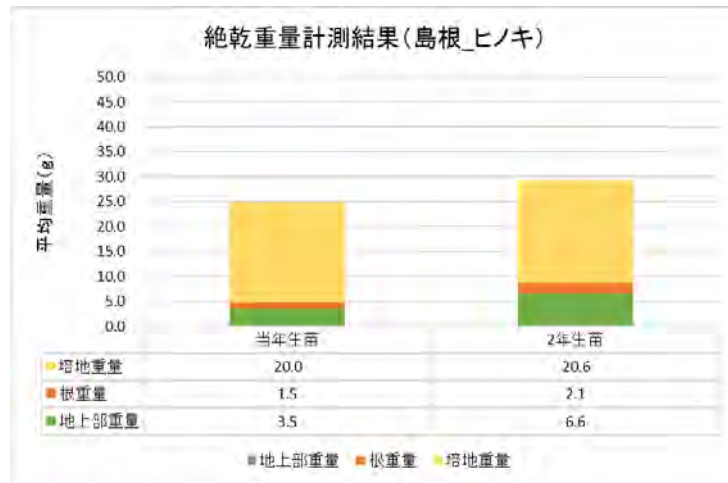


図 4-15 絶乾重量計測結果 (島根県\_ヒノキ当年生苗・2年生苗)

【根鉢の計測結果】

根鉢に占める根の平均表面割合と根鉢の硬度を根鉢形成の指標とした。当年生苗と2年生苗を両指標で比較した。当年生苗の根の表面割合は54.1%を超え2年生苗の74.4%に近づいていた。平均硬度は10を若干切るところで、2年生苗の11.5以上に近づいている状況である。具体的にみると、当年生苗の根は根鉢下部と根鉢上部へ90%以上ではほぼ達しており2年生苗と同レベルである。ただ、根鉢底部への根の到達度は20%を超えたところで(2年生苗で約75%)であった。

なお、根鉢表面の白根は、当年生苗と2年生苗ともに全ての苗で見られた。

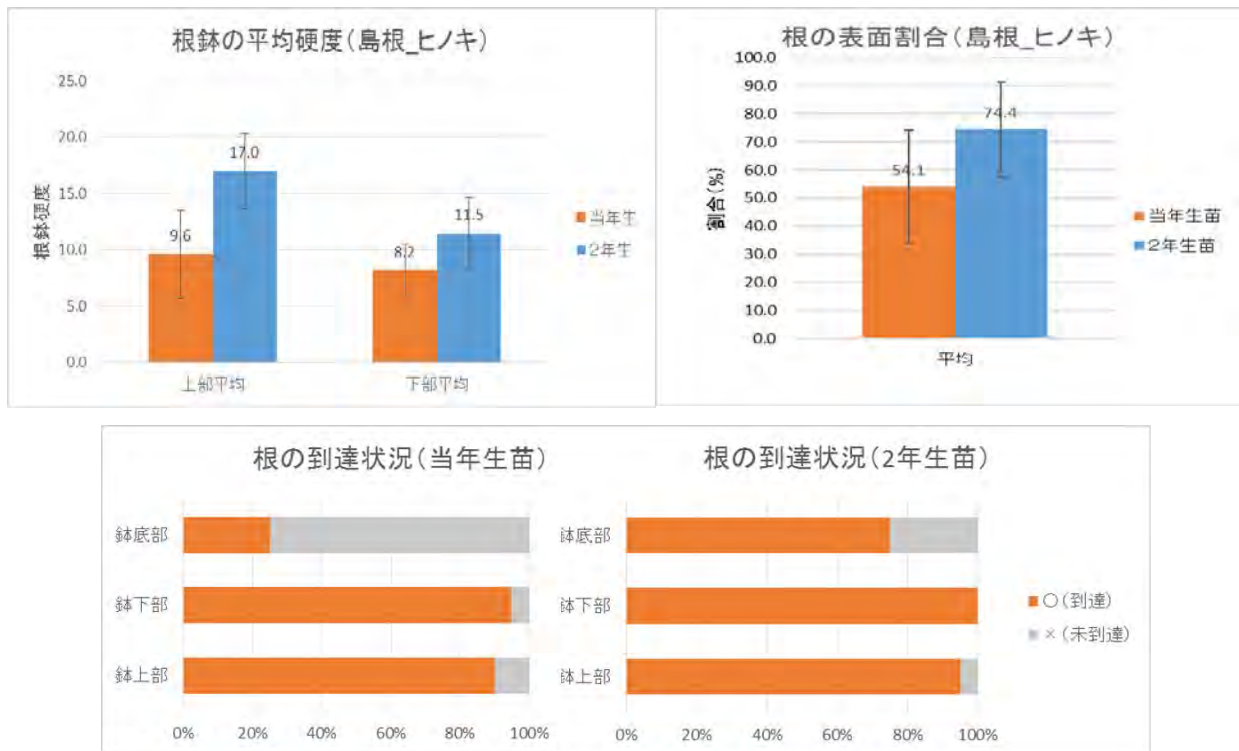


図 4-16 根鉢の計測結果 (島根県\_ヒノキ当年生苗・2年生苗)



根系の写真は、調査開始当初には撮影していなかったため、写真はない。

写真 4-10 スギ当年生苗の状況



根系の写真は、調査開始当初には撮影していなかったため、写真はない。

写真 4-11 スギ2年生苗の状況

(8) 兵庫県スギ(当年生苗・2年生苗)

【地上部の計測結果】

当年生苗の平均樹高は 30.5±2.7cm、平均根際径は 3.5±0.4cm、形状比は 89.0 であった。

表 4-7 計測結果(兵庫県\_スギ)

		当年生苗	2年生苗
標本数(本)		20	20
樹高 (cm)	平均	30.5	39.5
	標準偏差	2.7	2.2
	最大値	37.5	43.2
	最小値	25.3	34.9
根際径 (mm)	平均	3.5	4.0
	標準偏差	0.4	0.4
	最大値	4.2	5.0
	最小値	2.3	3.2
形状比	平均	89.0	99.5
	標準偏差	14.6	12.7
	最大値	137.0	128.8
	最小値	64.5	80.4

《出荷規格》	
コンテナ:	150cc
2年生苗:	樹高: 35cm 上
	根際径: 4.0mm
当年生苗:	樹高: なし
	根際径: なし

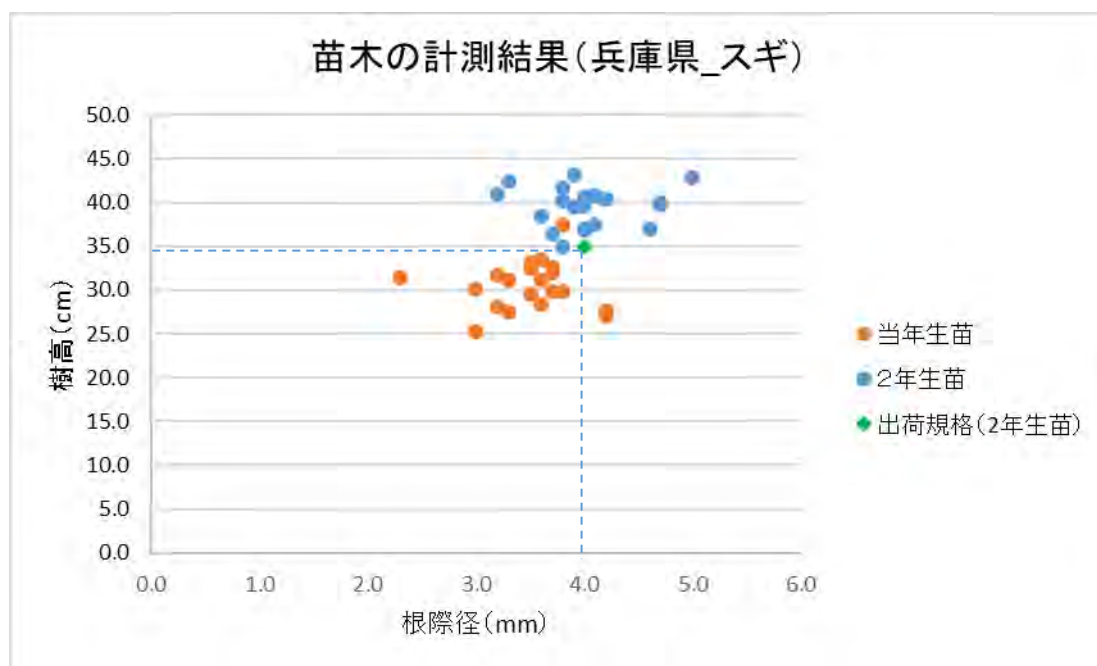


図 4-17 計測結果(兵庫県\_スギ当年生苗・2年生苗)

### 【全体重量の計測結果】

絶乾時の各部位の重量は、当年生苗は2年生苗に対して根重量が55%、地上部重量が56%であった。それぞれの苗は、同じ生産者のもと同じ培地を利用しているが、やや培地の量に差が見られた。



図 4-18 絶乾重量計測結果（兵庫県\_スギ当年生苗・2年生苗）

### 【根鉢の計測結果】

根鉢に占める根の平均表面割合と根鉢の硬度を根鉢形成の指標とした。当年生苗と2年生苗を両指標で比較した。当年生苗の根の表面割合は56.3%を超え2年生苗の71.9%に近づいていた。平均硬度は3以下で、2年生苗の硬度でも7%前後であった。当年生苗は2年生苗と同様なレベルにある。具体的に根の到達状況を見ると、根鉢下部へは100%でほぼ達しているが、根鉢上部及び根鉢底部へは展開中の状況であった。

なお、根鉢表面の白根は、当年生苗では20本中12本で、2年生苗では全ての苗で見られた。

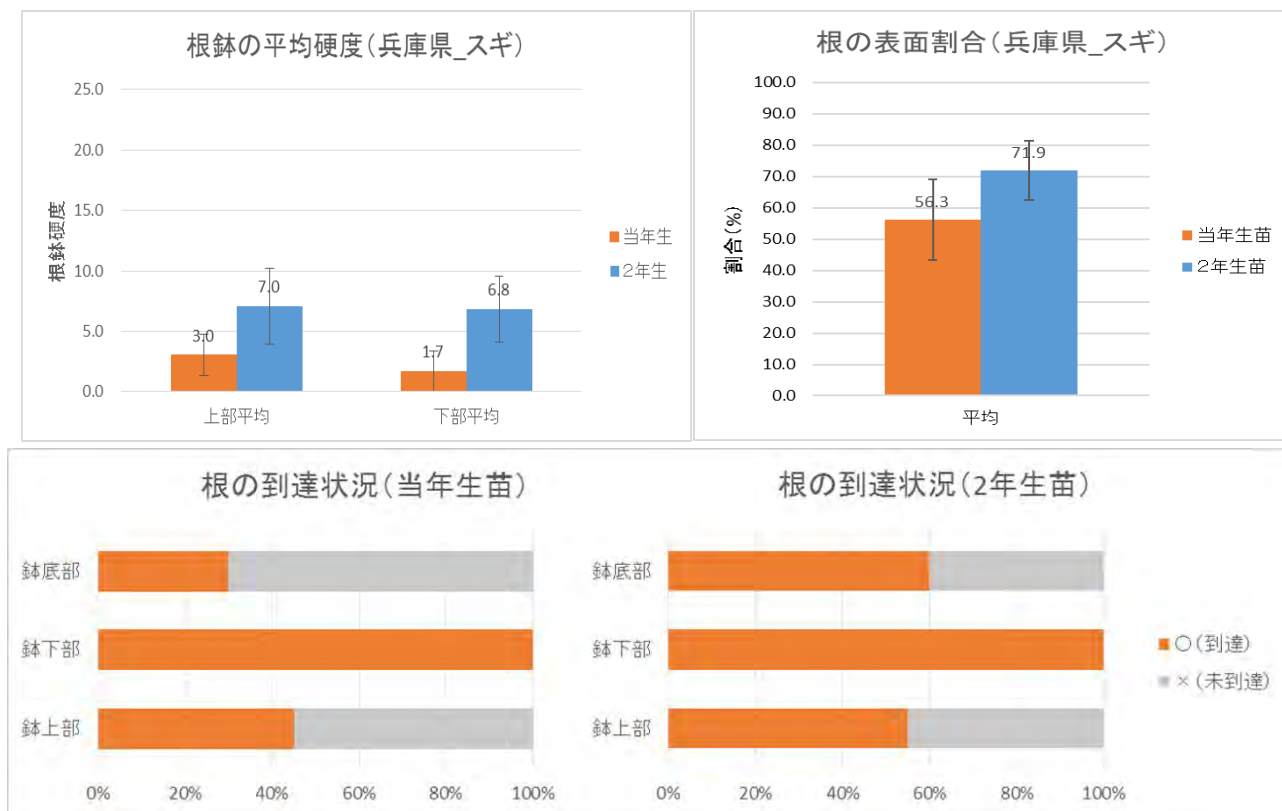


図 4-19 根鉢の計測結果（兵庫県\_スギ当年生苗・2年生苗）

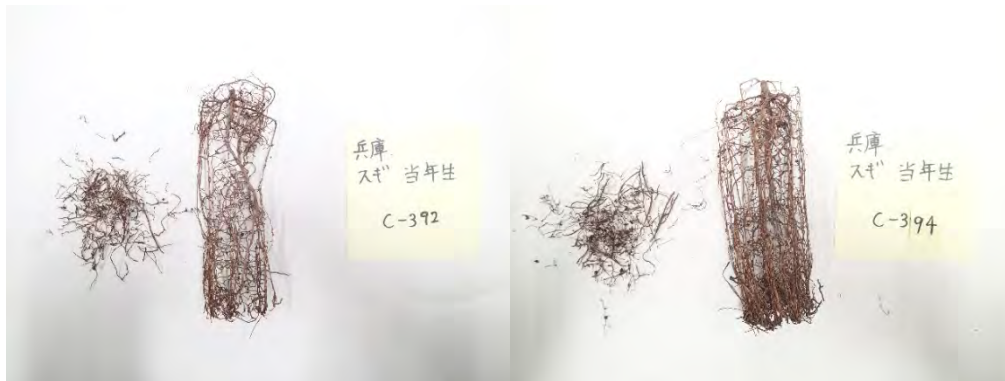


写真 4-12 スギ当年生苗の状況



写真 4-13 スギ2年生苗の状況

(9) 高知県①(宿毛市用)スギ(当年生苗・2年生苗)

【地上部の計測結果】

当年生苗の平均樹高は 32.8±3.4cm、平均根際径は 3.7±0.3cm、形状比は 88.9 であった。

表 4-8 計測結果(高知県\_スギ)

		当年生苗	2年生苗
標本数(本)		20	20
樹高 (cm)	平均	32.8	39.0
	標準偏差	3.4	2.5
	最大値	41.5	44.5
	最小値	28.2	34.1
根際径 (mm)	平均	3.7	5.7
	標準偏差	0.3	0.8
	最大値	4.3	8.2
	最小値	3.3	4.3
形状比	平均	88.9	70.0
	標準偏差	10.8	10.5
	最大値	112.2	103.5
	最小値	67.4	47.0

《出荷規格》	
コンテナ:	150cc
2年生苗:	樹高:35cm 上
	根際径:4.0mm
当年生苗:	樹高:なし
	根際径:なし

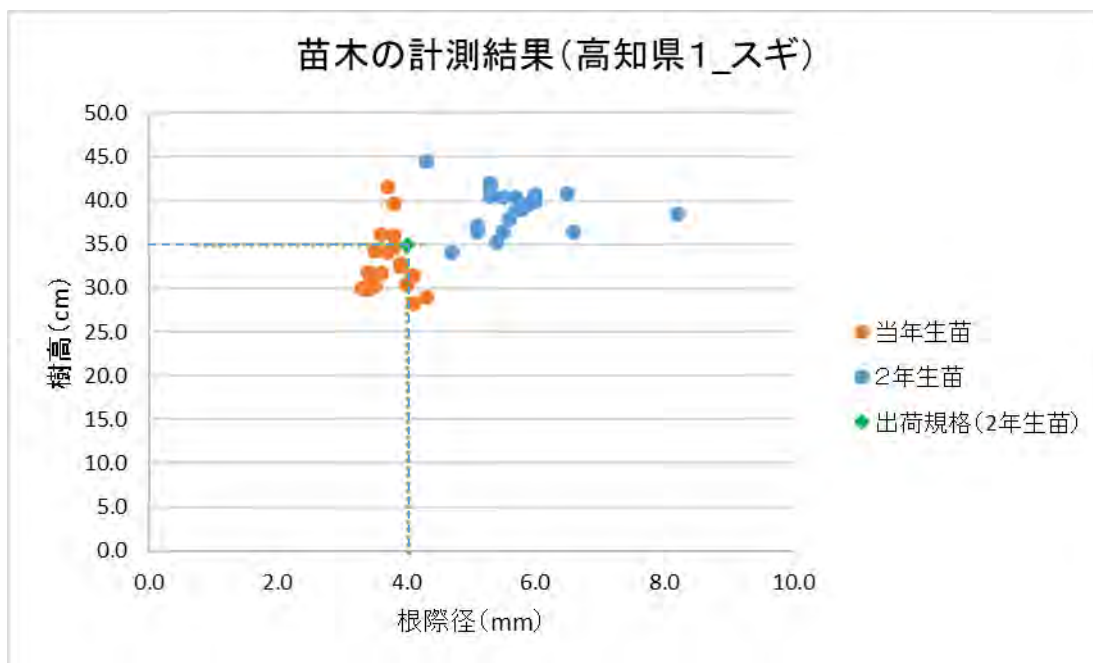


図 4-20 計測結果(高知県①\_スギ当年生苗・2年生苗)

### 【全体重量の計測結果】

絶乾時の各部位の重量は、当年生苗は2年生苗2年生苗に対して根重量が60%、地上部重量が61%であった。それぞれの苗は、同じ生産者のもと同じ培地を利用しているため、培地重量に差は見られない。

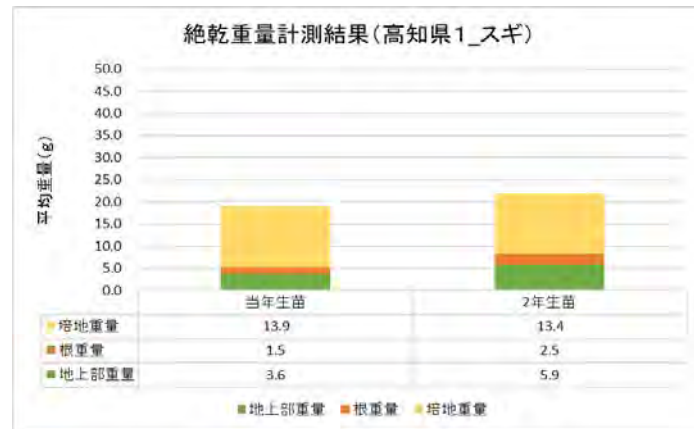


図 4-2 1 絶乾重量計測結果 (高知県①\_スギ当年生苗・2年生苗)

### 【根鉢の計測結果】

根鉢に占める根の平均表面割合と根鉢の硬度を根鉢形成の指標とした。当年生苗と2年生苗を両指標で比較した。当年生苗の根の表面割合は69.0%で2年生苗の73.5%と同レベルになっていた。平均硬度は低く3以下で、2年生苗の硬度も同様に低く7%前後であった。具体的に根の到達状況を見ると、根鉢下部へは100%でほぼ達しているが、根鉢上部及び根鉢底部へは展開中の状況であった。

なおm根鉢表面の白根は、当年生苗では全ての苗で、2年生苗では20本中9本で見られた。

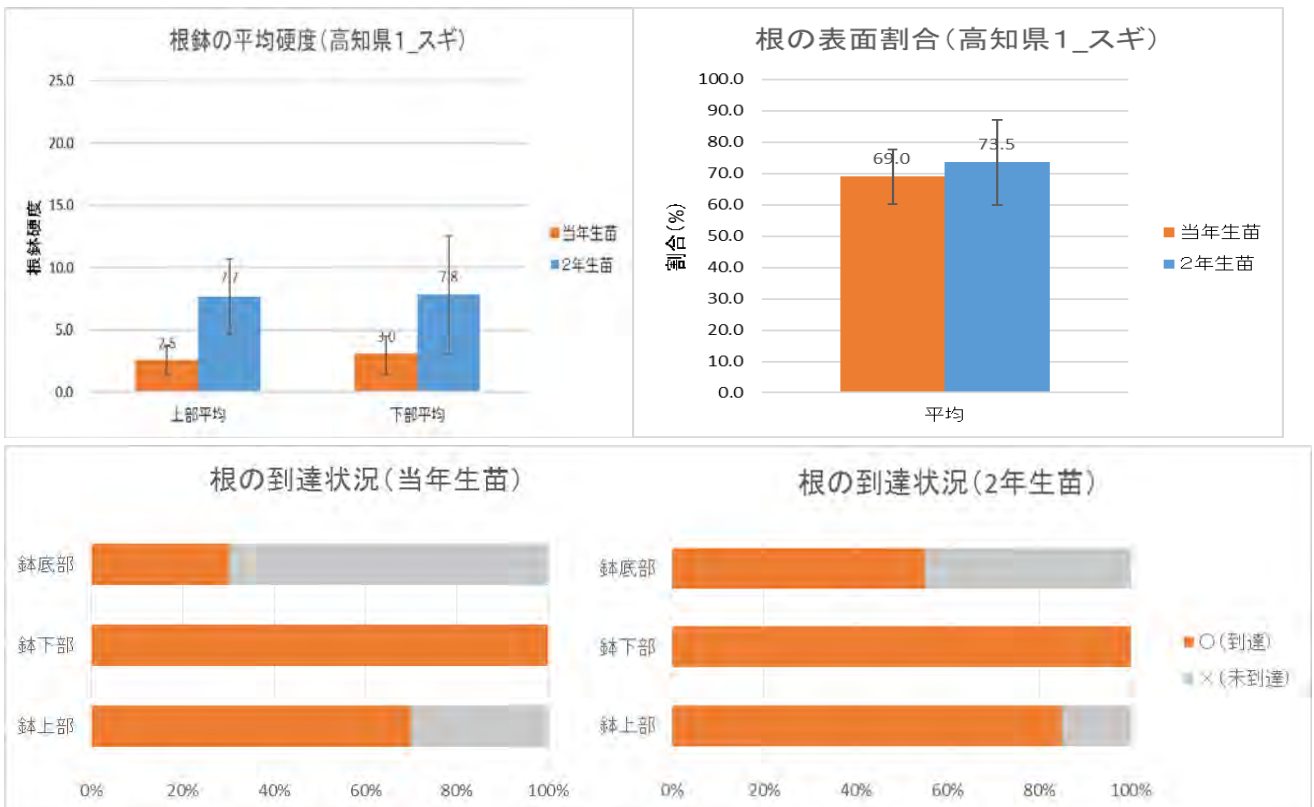


図 4-2 2 根鉢の計測結果 (高知県①\_スギ当年生苗・2年生苗)



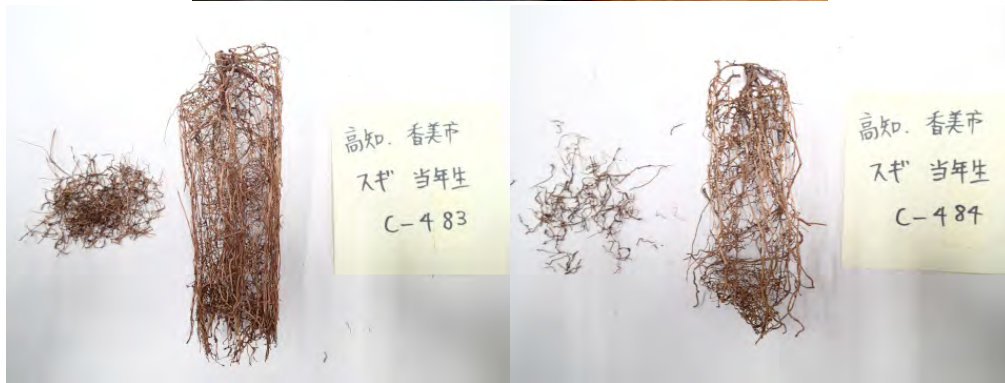


写真 4-14 スギ当年生苗の状況

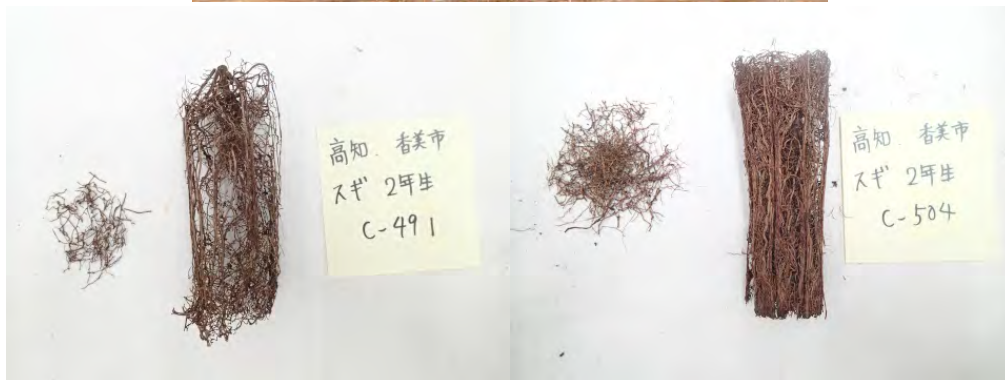


写真 4-15 スギ2年生苗の状況

(10) 高知県②(香美市用) スギ(当年生苗・2年生苗)

高知県②の当年生苗については、生産初期にクロバエキノコバエの幼虫による食害が発生し、再度、播種より実施し直したため、生産者が当初予定していた期間よりも3ヶ月程度短い栽培期間となった。それに伴ない当初予定の規格35cm上から20cm上に規格の変更を行っている。

【地上部の計測結果】

当年生苗の平均樹高は20.0±2.3cm、平均根際径は2.7±0.2cm、形状比は73.2であった。

表 4-9 計測結果(高知県②\_スギ)

		当年生苗	2年生苗
標本数(本)		20	20
樹高 (cm)	平均	20.0	44.8
	標準偏差	2.3	2.4
	最大値	26.0	50.7
	最小値	17.2	41.1
根際径 (mm)	平均	2.7	4.9
	標準偏差	0.2	0.5
	最大値	3.1	6.0
	最小値	2.1	4.0
形状比	平均	73.2	92.2
	標準偏差	10.0	12.6
	最大値	101.4	118.3
	最小値	55.5	71.8

《出荷規格》	
コンテナ:	150cc
2年生苗:	樹高: 35cm 上
	根際径: 4.0mm
当年生苗:	樹高: 20cm 上
	根際径: なし

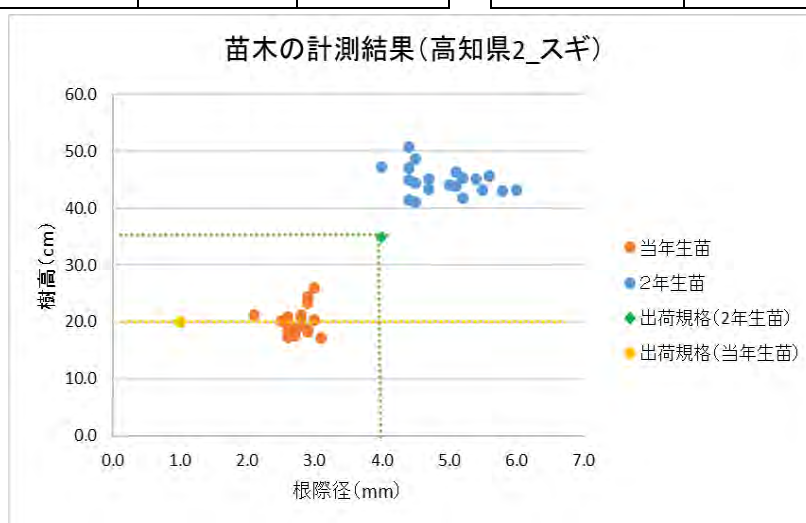


図 4-23 計測結果(高知県②\_スギ当年生苗・2年生苗)

### 【全体重量の計測結果】

絶乾時の各部位の重量は、当年生苗は2年生苗に対して根重量が27.6%、地上部重量が25.2%であった。クロバエキノコバエの幼虫による食害被害により、当初予定していた期間での栽培ができなかったため、当年生苗と2年生苗の間に差が認められる。



図 4-24 絶乾重量計測結果（高知県②\_スギ当年生苗・2年生苗）

### 【根鉢の計測結果】

根鉢に占める根の平均表面割合と根鉢の硬度を根鉢形成の指標とした。当年生苗と2年生苗を両指標で比較した。当年生苗の根の表面割合は46.0%で2年生苗の84.9%の約半分程度である。平均硬度は4%以下で、2年生苗の硬度の12%以上に比べると低い。具体的に根の到達状況をみると、2年生苗では全ての部位に95%以上達しているのに対して、当年生苗では根鉢下部へ70%で、根鉢上部及び根鉢底部への根の展開は進行中の状況であった。

なお、根鉢表面の白根は、当年生苗と2年生苗ともに全ての苗で見られた。

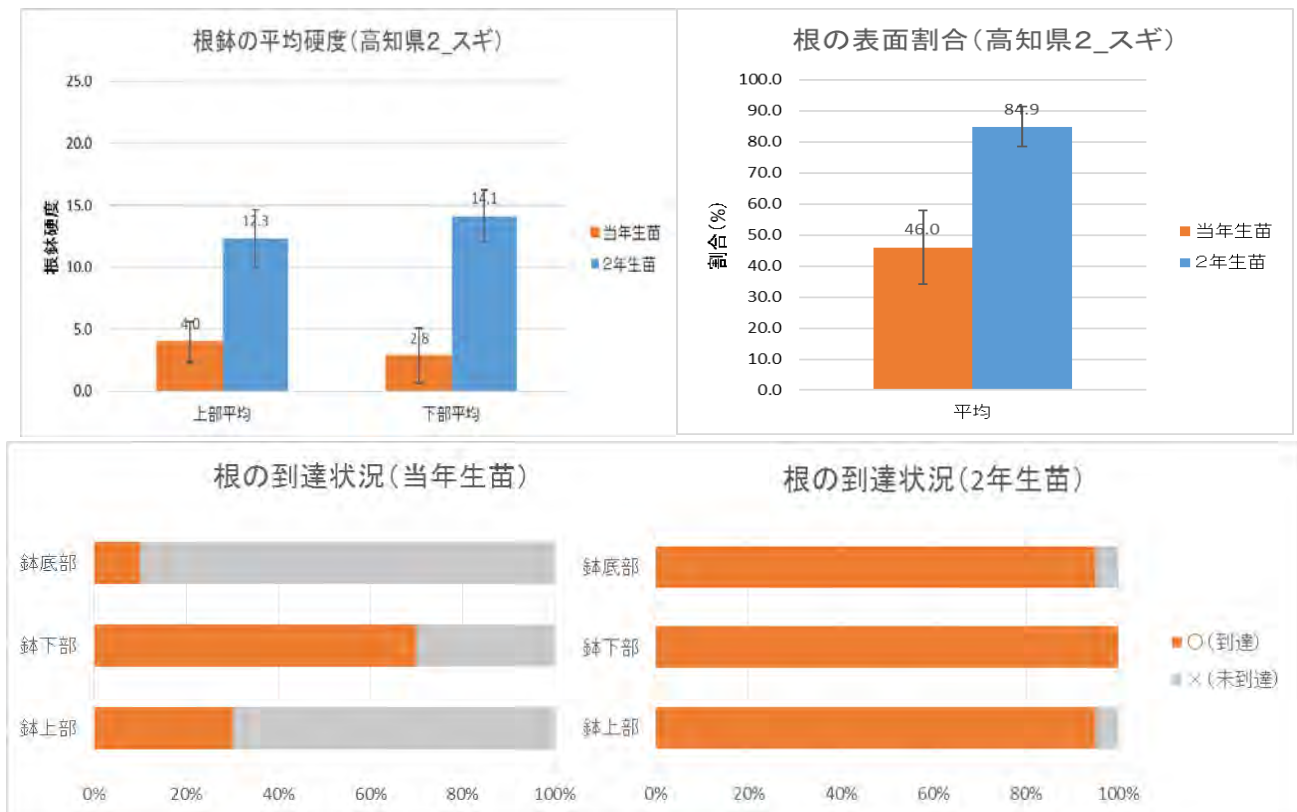


図 4-25 根鉢の計測結果（高知県②\_スギ当年生苗・2年生苗）

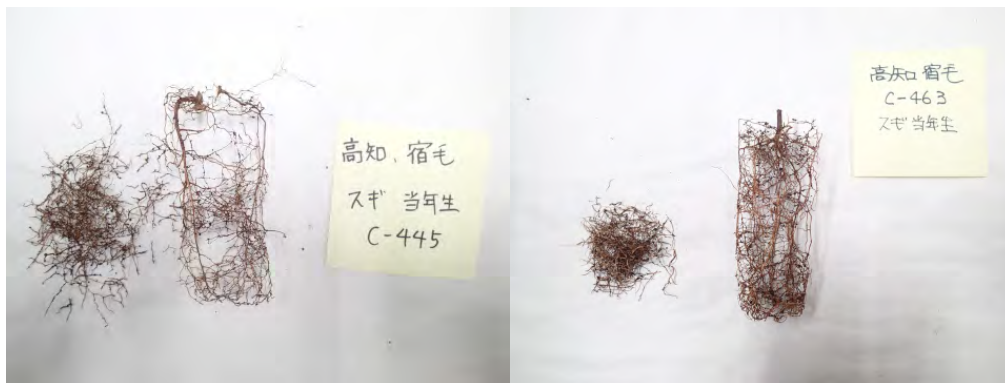


写真 4-16 スギ当年生苗の状況

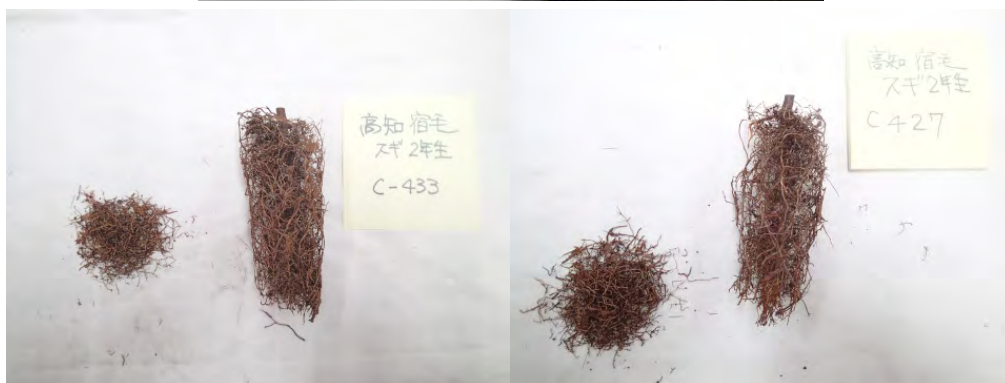


写真 4-17 スギ2年生苗の状況

(11) 高知県③(北川村用)スギ(当年生苗)

高知県③の当年生苗については、規格は苗高 20cm 上。

【地上部の計測結果】

平均樹高は 35.2±1.9cm、平均根際径は 5.0±0.5cm、形状比は 70.4 であった。

表 4-10 計測結果(高知県③\_スギ)

		当年生苗
標本数(本)		20
樹高 (cm)	平均	35.2
	標準偏差	1.9
	最大値	38.2
	最小値	32.3
根際径 (mm)	平均	5.0
	標準偏差	0.5
	最大値	6.2
	最小値	4.2
形状比	平均	70.4
	標準偏差	7.2
	最大値	82.3
	最小値	52.6

《出荷規格》	
コンテナ:	150cc
当年生苗:	樹高: 20cm 上
	根際径: なし

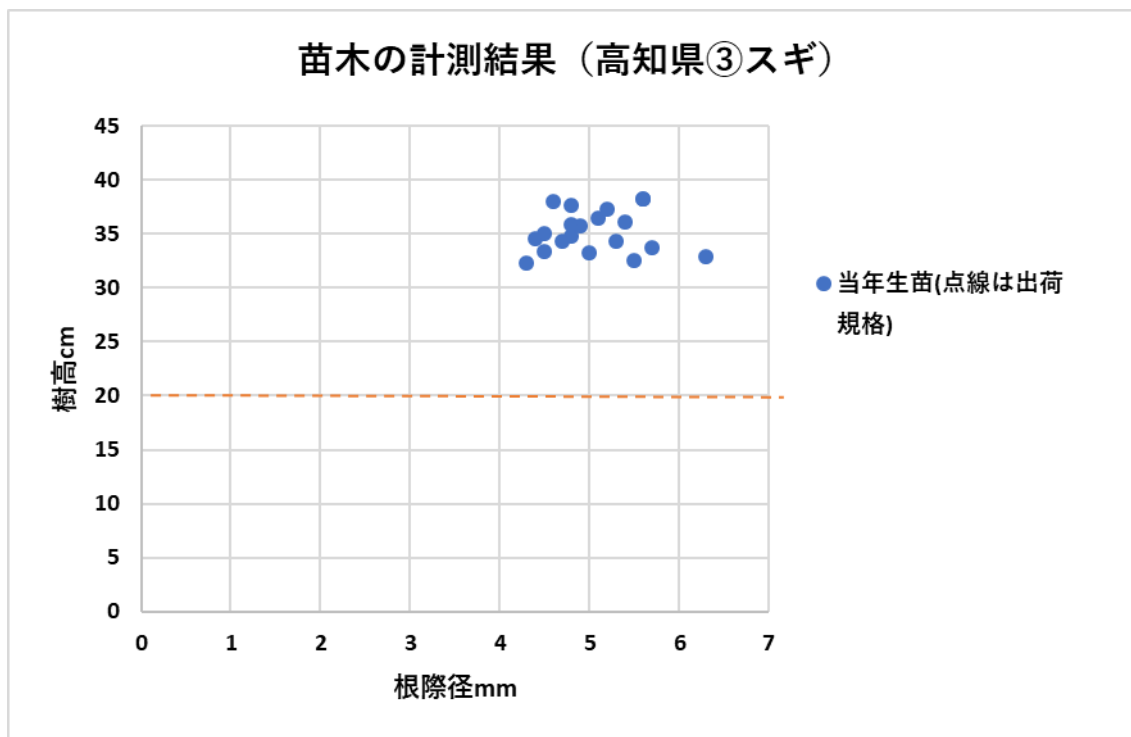


図 4-26 計測結果(高知県③\_スギ当年生苗)

**【全体重量の計測結果】**

絶乾時の各部位の重量は、根重量が 3.0g、地上部重量が 5.9g であった。

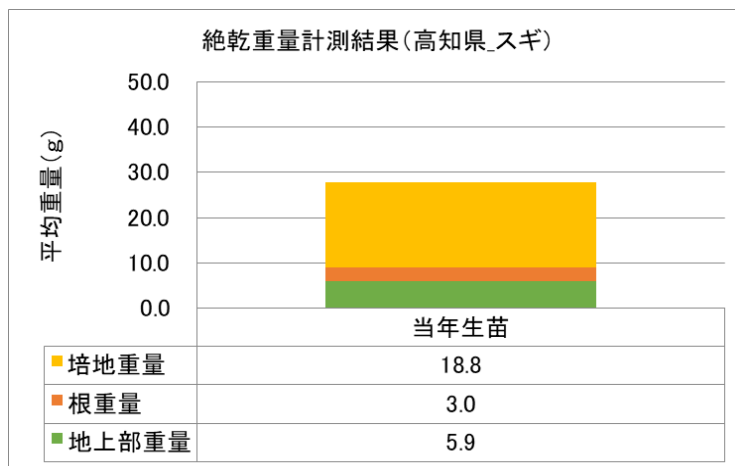


図 4-27 絶乾重量計測結果 (高知県③\_スギ当年生苗)

**【根鉢の計測結果】**

根鉢に占める根の平均表面割合と根鉢の硬度を根鉢形成の指標とした。根の表面割合は 75.5%である。平均硬度は上部で 11.5%、下部で 12.4%であった。具体的に根の到達状況をみると、底部、下部、上部とも 100%であった。

なお、根鉢表面の白根は全ての苗で見られた。

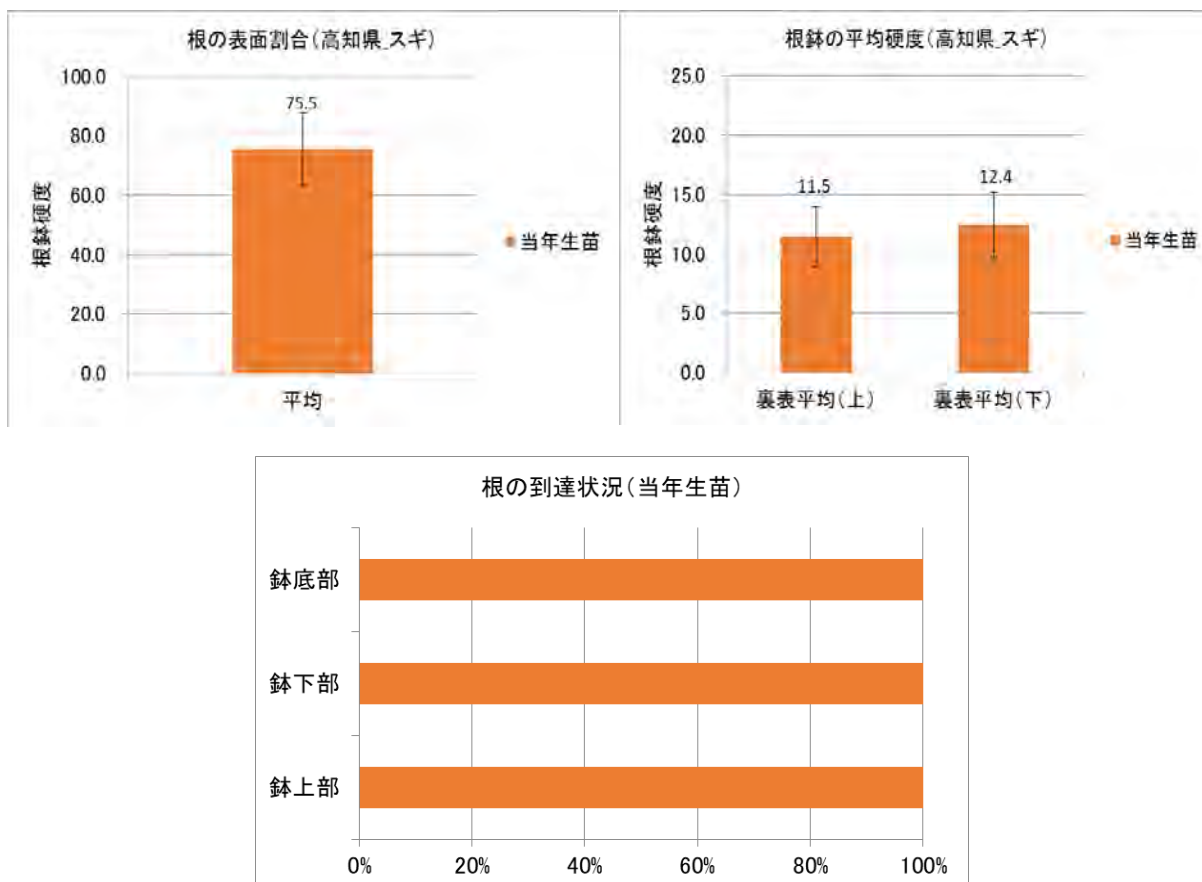


図 4-28 根鉢の計測結果 (高知県③\_スギ当年生苗)

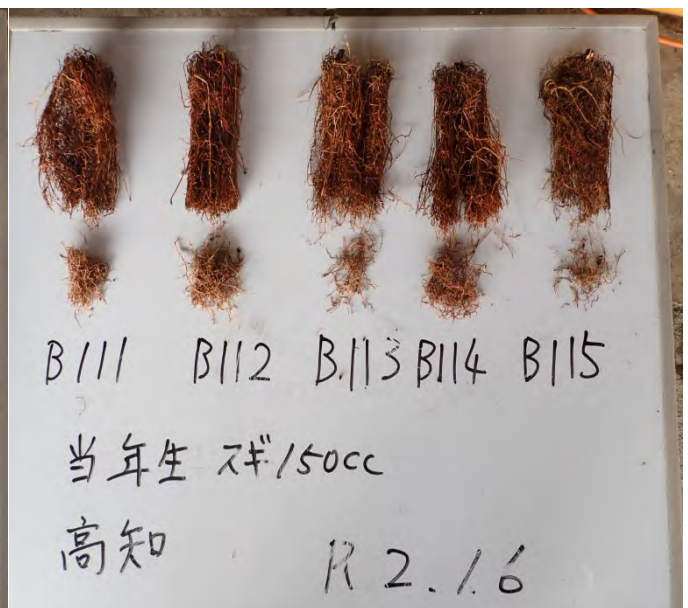
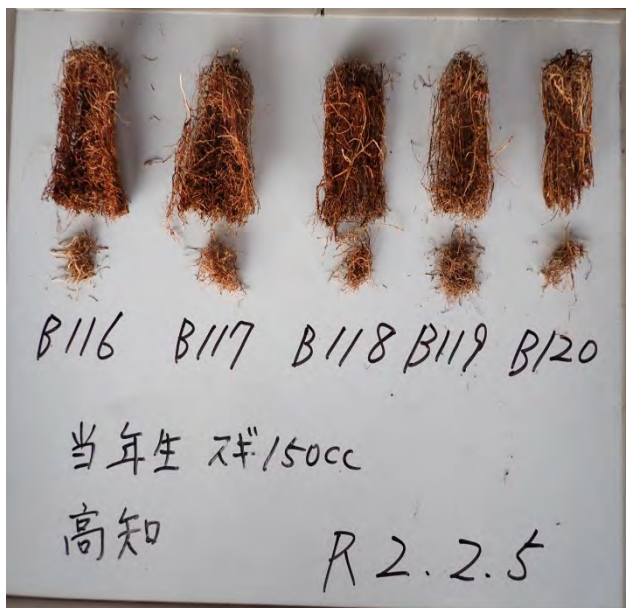


写真 4-18 スギ当年生苗の状況

(12) 熊本県スギ(当年生苗)

熊本県スギにおいては、当年生苗で唯一の挿し木であり、300cc コンテナを用いた苗である。

【地上部の計測結果】

当年生苗の平均樹高は 54.1±3.4cm、平均根際径は 7.2±0.8cm、形状比は 76.5 であった。

表 4-11 計測結果(熊本県\_スギ)

		当年生苗
標本数(本)		20
樹高 (cm)	平均	54.1
	標準偏差	3.4
	最大値	62.3
	最小値	47.0
根際径 (mm)	平均	7.2
	標準偏差	0.8
	最大値	9.8
	最小値	5.6
形状比	平均	76.5
	標準偏差	8.0
	最大値	95.4
	最小値	55.4

《出荷規格》	
コンテナ:	300cc
当年生苗:	樹高: 40cm 上
	根際径: 6.0mm

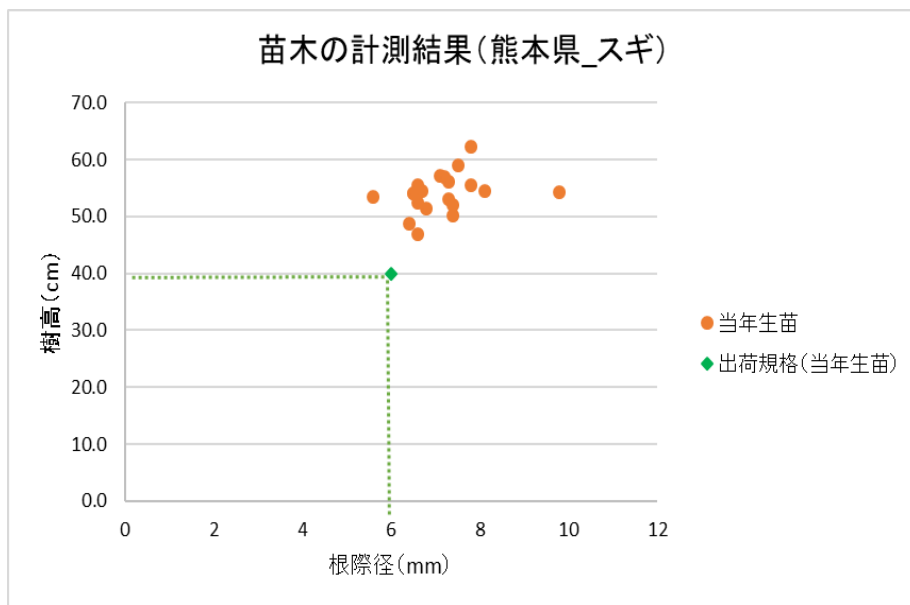


図 4-29 計測結果(熊本県\_スギ当年生苗)



### 【全体重量の計測結果】

300cc コンテナを利用しているため、他の地域の苗木よりも全体重量は重い。

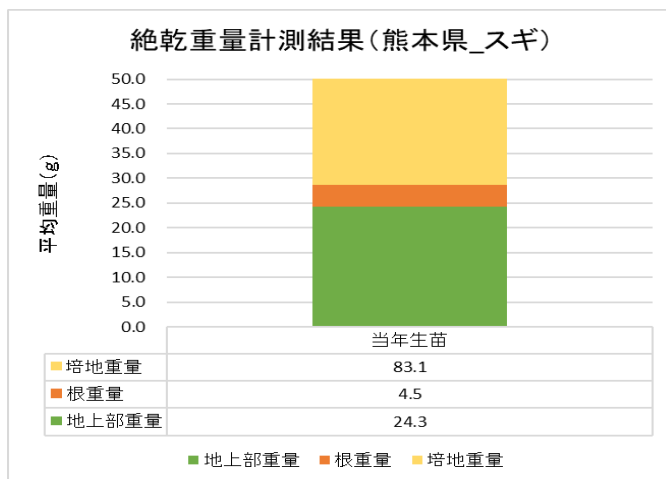


図 4-30 絶乾重量計測結果(熊本県\_スギ当年生苗)

### 【根鉢の計測結果】

根鉢に占める根の平均表面割合と根鉢の硬度を根鉢形成の指標とした。コンテナ 300cc 容器での栽培のケースである。当年生苗の根の表面割合は 40.6% である。平均硬度は根鉢下部で 12.3、根鉢上部で 5.7 であった。根の到達状況を見ると、根鉢下部へは 100% であった。根鉢底部へは 40% を超えたところであったが、根鉢上部へは未だ展開が見られない状況であった。

なお、根鉢表面の白根は、当年生苗の全ての苗で見られた。

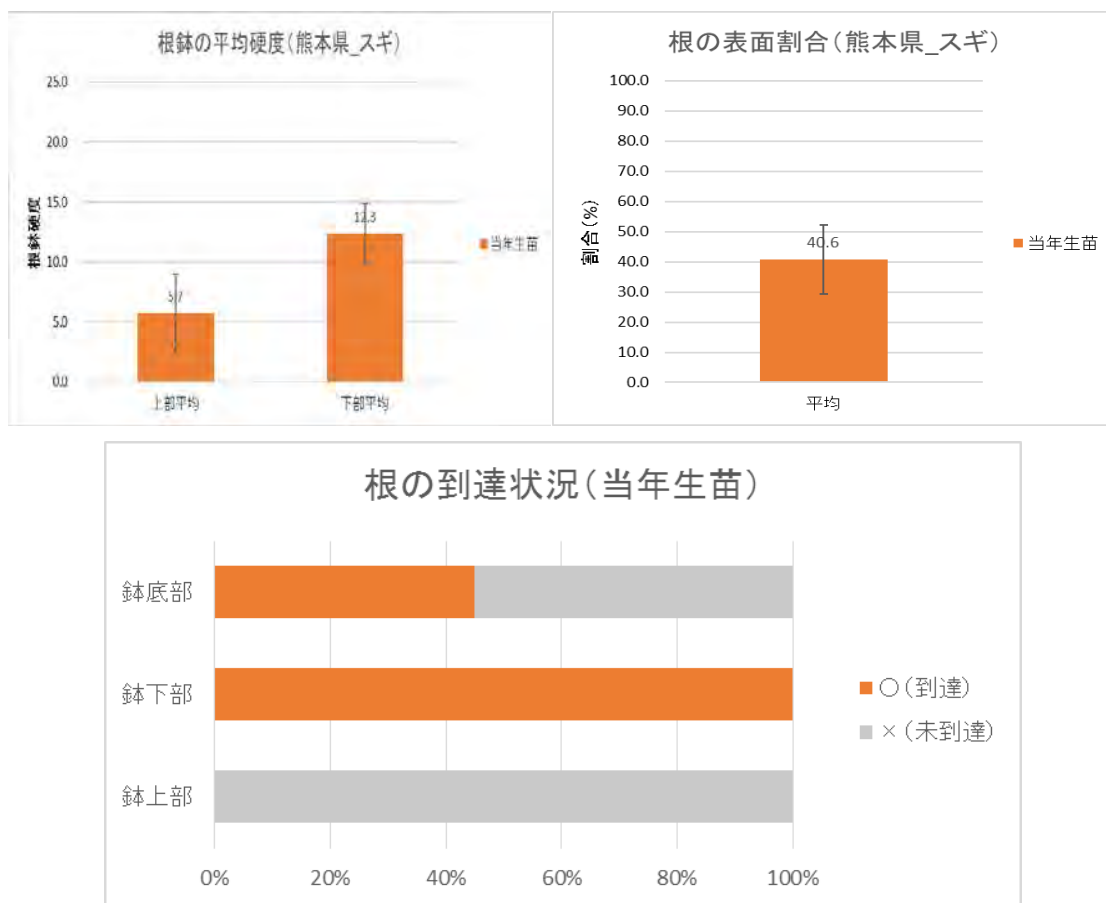


図 4-31 根鉢の計測結果(熊本県\_スギ当年生苗)

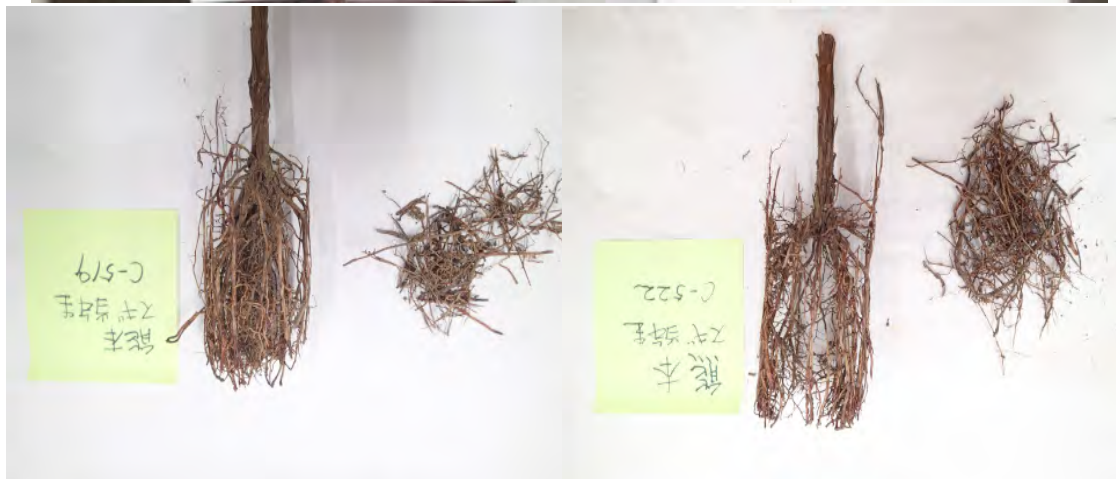


写真 4-19 スギ当年生苗の状況

### 4-3 植栽苗木の評価について

4-2-2のサンプリング結果を再整理した。以下に解析の概要を示す。

育苗方法に関する実態調査において、表4-12に示すとおり植栽地に苗を出荷した生産者から苗を購入し各種計測した。その苗木の状況を整理し、植栽後1成長期経過した健全木同士の樹高成長と比較した。以下に解析の概要を示す。

表4-12 植栽苗木の購入地域

地域	樹種	苗齢
宮城	スギ	当年、2年
宮城	カラマツ	当年、2年
長野	カラマツ	当年、2年
兵庫	スギ	当年、2年
島根	スギ	当年、2年
島根	ヒノキ	当年、2年
高知(香美)	スギ	当年、2年
高知(宿毛)	スギ	当年、2年
熊本	スギ(挿し木)	当年

#### (コンテナ苗の苗高、根際径、根量の関係)

樹高と根際径、根際径と根重量は強い線形関係が確認された(図4-32、33)。すなわち、根際径は、コンテナ苗の根の量の指標になりうる可能性がある。

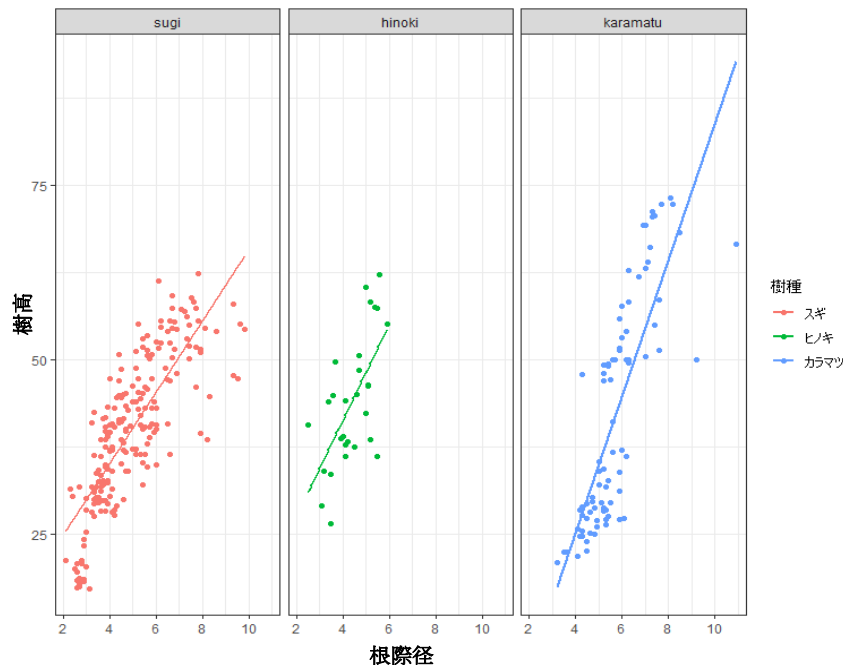


図4-32 樹高と根際径の関係

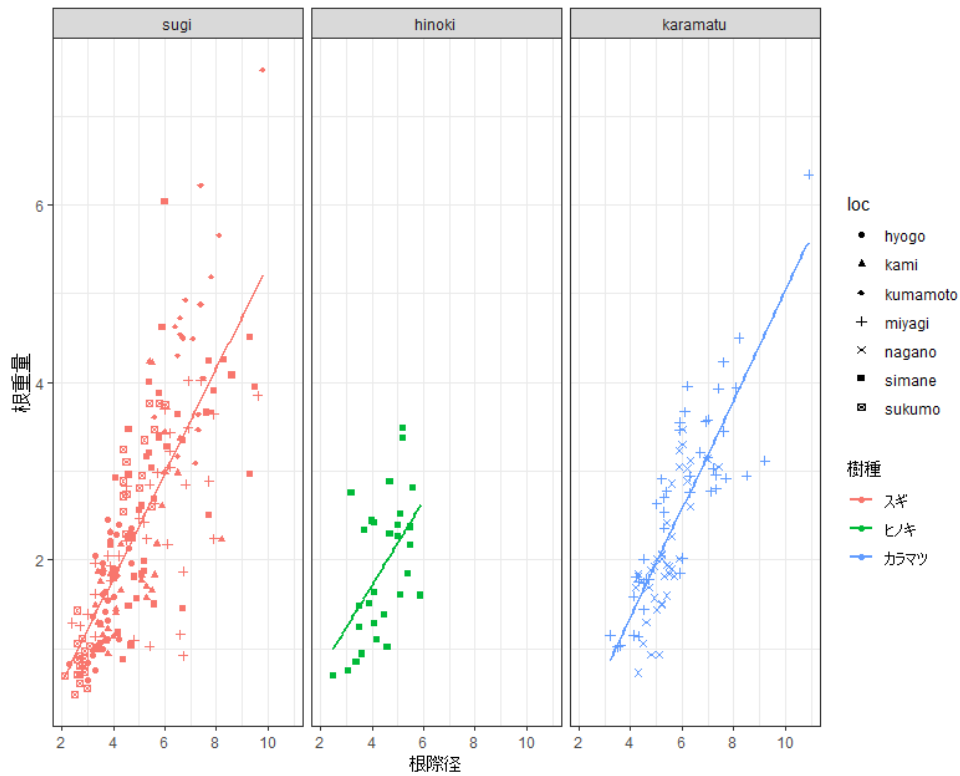


図 4-33 根際径と根重量の関係

### (苗木の発達度)

苗木の樹高、地上部絶乾重量、根際径、土壌硬度（上部）、土壌硬度（下部）、根の絶乾重量、表面の根の面積平均を変数として主成分分析を行った。

ヒノキ及びカラマツでは、すべての変数が第1軸にまとめられ、軸の左に行くほど苗が成長していると考えられた。すなわち、苗の成長度合を示す指標値となる可能性がある。

ヒノキでは、2年生の方が当年生よりも成長している傾向があった（図4-34）。

カラマツは同様に、宮城2年、長野2年、宮城当年、長野当年の順で成長していた（図4-35）。

スギは、第1軸（PC1）では、ヒノキやカラマツと同様に苗木の成長度合いを示し、2軸（PC2）では、地上部と地下部の発達割合と解釈でき、挿し木系の熊本の苗が別のグループとみなされた（図4-36）。

PC1の平均値の低い順に並べると、熊本当年、島根2年、宮城2年、宿毛2年、島根当年、香美2年、宮城当年、兵庫2年、香美当年、兵庫当年、宿毛当年となり、この順番で苗が発達していると推測された。

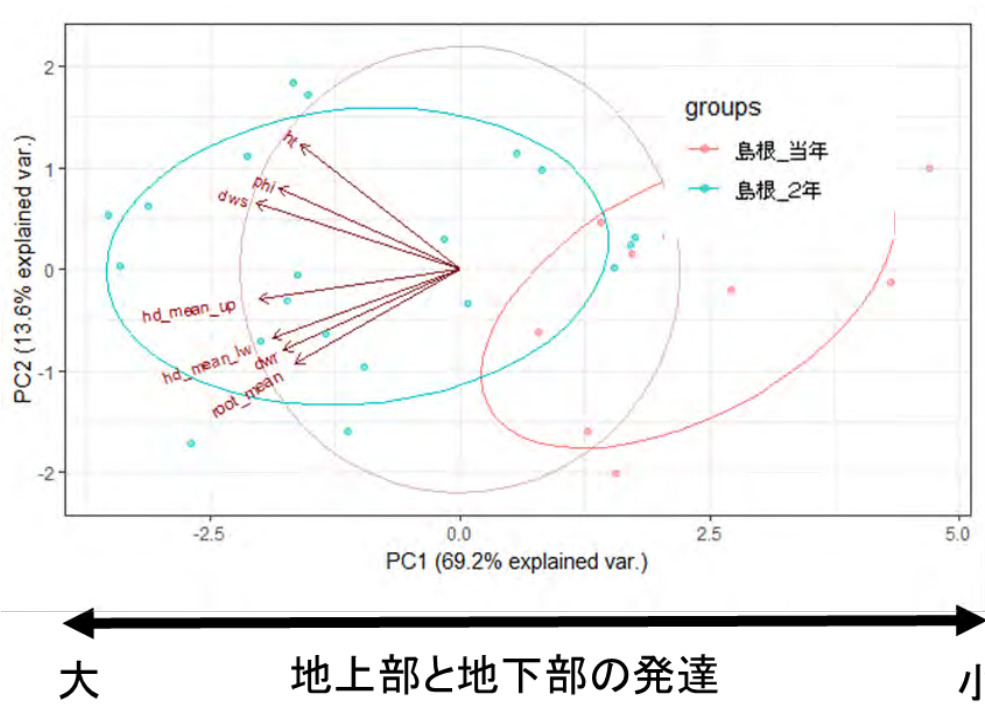


図 4 - 3 4 ヒノキの主成分分析の結果

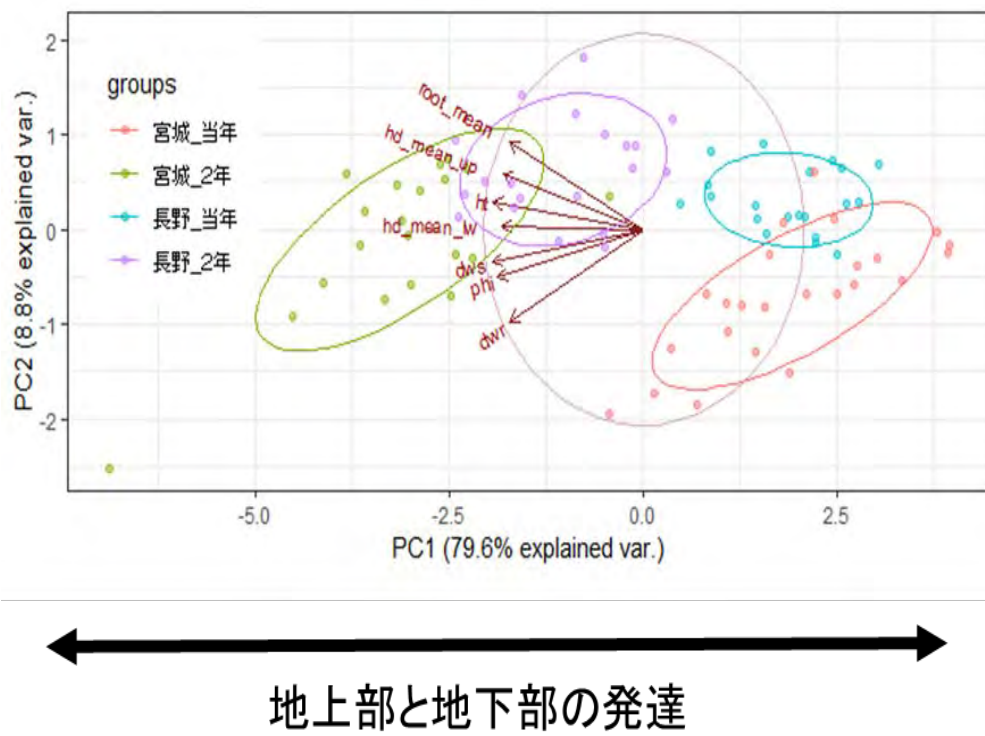


図 4 - 3 5 カラマツの主成分分析の結果

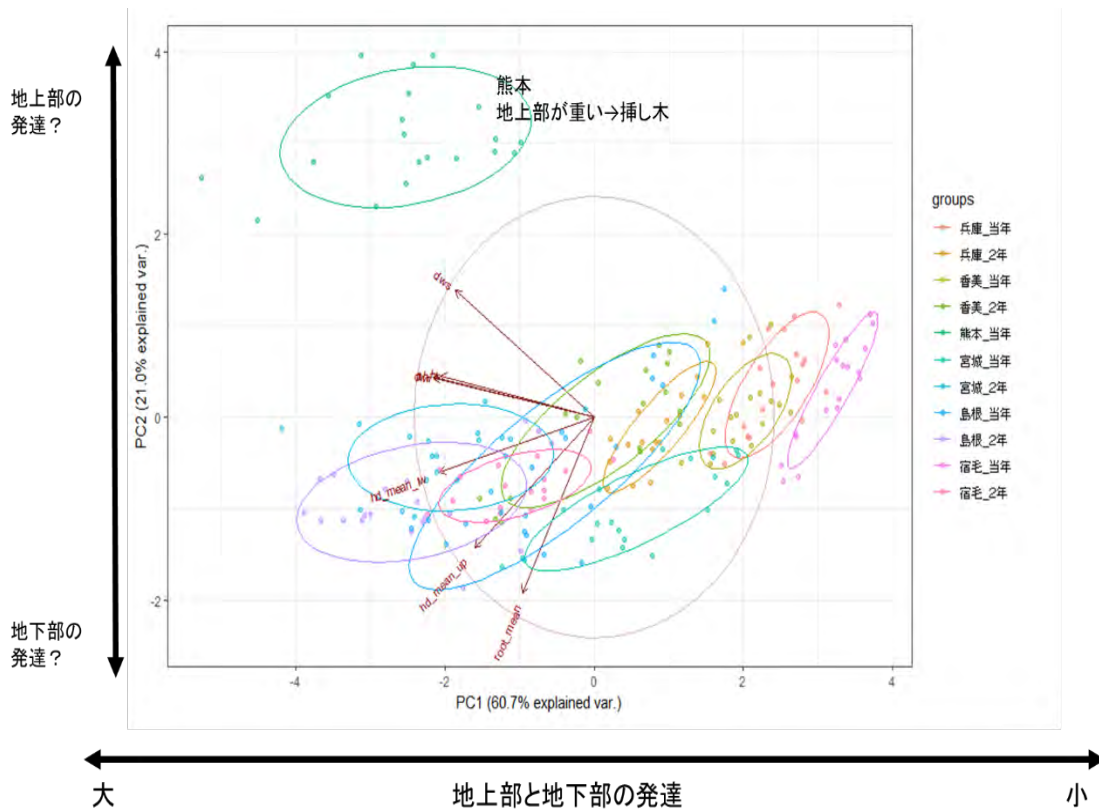


図4-36 スギの主成分分析の結果

#### 4-4. 調査結果について

当年生苗の植栽後の活着やその後の成長を正しく評価するには、試験植栽に供された苗木の品質等をしっかり把握しておくことが重要である。このことが試験結果の正しい評価につながり、また結果を律する要因の抽出にも役立つと考える。そのような主旨で、平成30年度10個所、今年度1か所サンプリング調査を実施した。その結果を表4-12に示す。調査データ数が少なく、まとめる段階にはないが、あえて、これからの調査データの入手・解析の参考とするため、現時点でデータから読み取れる事項について、調査データ数が相対的に多いスギについてまとめる。

サンプリング調査では、根鉢形成の指標として、①根鉢表面に占める根の割合、②根鉢の硬度、③根鉢の上部・下部・底部への根の到達割合を採用した。根鉢形成が進んだものは、これらの数値が総じて高い結果となる。平成30年度の10個所のうち、これに該当するものを表4-12から抽出すると、No.7島根県スギ2年生苗及びNo.9高知県スギ2年生苗である。前者では①82.9%、②上部19.8・下部15.9、③100%・90%・80%、後者で①84.9%、②上部12.3・下部14.1、③95%・100%・95%であった。これらの数値を根鉢形

成の仮の目標値として当年生苗の数値を見ると、育苗期間が短いので総じて低い値となっているが、その中でも目標値に近いものとして No.1 宮城県スギ当年生苗と No.7 島根県スギ当年生苗が挙げられる。前者が①71.4%、②上部 14.5・下部 10.4、③76.7%・100%・20%、後者が①66.4%、②上部 16.5・下部 11.4、③95.0%・100%・50.0%である。これら以外の当年生苗は、根は基本的に根鉢下部へ展開はしているが、根鉢上部、加えて根鉢底部への展開は未だその途上にあった。根鉢形成ができている苗の根鉢の硬度はほぼ 12 以上の値を示しているが、根鉢未形成の当年生苗の硬度は 5 未満であった。

今年度調査した No.10 高知県スギ当年生については、①77.4%、②上部 11.5・下部 12.4、③100%・100%・100%と目標値に近い値を示した。これは、4-1-2 にも記載したように今年度は育苗期間を昨年度より 3 か月延ばした結果の現れと考えられる。

根鉢形成の遅速は、基本的に培地組成や灌水・施肥等の栽培条件の違いに起因するものと考えられる。根鉢形成を進めるにはいかに鉢内の根量を増やすかであり、サンプリング調査データを蓄積しながらそれに関わる栽培条件・要因の抽出を図っていく必要がある。また、サンプリング調査の狙いは、既述したように当年生苗の活着とその後の成長に苗木の品質を関連づけて解析することであり、こちらの方も確実に調査データの蓄積を図っていく必要がある。

植栽苗木の形状と樹高成長の関係では、根際径がコンテナ苗の根の量の指標になりうる可能性のあること、地上部と地下部の発達度合いが調査地により異なり、グループ分けができることが判明した。今後、樹高・根際径・根重量の間関係や成長との関係についての調査データを蓄積することで、コンテナ苗の有用性を判断する上での一助になるものと考えられる。

表 4-13 サンプルング結果（平均値）

No.	都道府県	市町村	樹種	苗の種類	規格	生重量計測						乾燥重量計測						表面の根の割合			根鉢硬度						根の到達状況		
						樹高A	根際径B	形状比	苗木重量	根鉢重量	地上部重量	苗木重量	地上部重量	根鉢重量	根重量	培地重量	TR率	表側	裏側	平均	表側		裏側		上部平均	下部平均	鉢上部	鉢下部	鉢底部
						(cm)	(mm)	A/B*100	(g)			(g)				(%)	(%)		上3cm	下3cm	上3cm	下3cm			到達割合(%)				
1	宮城県	気仙沼市	スギ	当年生苗	実生苗、150cc、 苗長20cm上	33.7	3.8	90.7	110.9	97.4	13.2	37.5	4.5	33.1	1.8	31.3	2.5	69.8	73.0	71.4	14.7	11.3	14.3	9.6	14.5	10.4	76.7	100.0	20.0
				2年生苗	実生苗、150cc、 苗長35cm上、根元径4.0mm上	53.1	6.7	81.0	83.4	59.7	23.7	45.4	10.7	34.7	2.8	31.9	3.8	72.8	76.8	74.8	19.8	12.7	20.3	10.4	20.1	11.2	100.0	75.0	35.0
			カラマツ	当年生苗	実生苗、150cc、苗長20cm上 (200本)、苗長25cm上(150 本)、苗長30cm上(150本)	28.1	4.9	57.6	160.7	155.2	4.2	42.6	2.0	40.6	2.2	38.4	0.9	12.1	11.8	11.9	7.7	6.1	6.2	5.4	7.4	6.0	10.0	53.3	6.7
				2年生苗	実生苗、150cc 苗長35cm上、根元径3.5mm上	64.1	7.4	88.1	76.7	63.4	14.0	39.1	6.7	32.4	3.4	28.5	2.0	77.6	75.3	76.5	15.4	13.0	15.3	12.9	15.4	13.0	95.3	100.0	81.4
2	福島県	いわき市	スギ	当年生苗	既存植栽地のためデータなし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	茨城県	常陸太田市	スギ	当年生苗	既存植栽地のためデータなし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4, 5	長野県	佐久市・ 諏訪郡 下諏訪町	カラマツ	当年生苗	実生苗、150cc (通常規格2年生25cm以上を目標に 育苗)	28.8	4.9	58.8	93.7	89.4	3.3	26.6	1.5	25.2	1.6	23.6	0.9	31.8	30.3	31.1	8.0	6.0	7.6	5.1	7.8	4.4	40.0	96.7	10.0
				2年生苗	実生苗、150cc 中25上(2年生 25cm上)	49.8	5.9	85.9	125.6	117.8	8.0	34.0	3.7	30.3	2.6	26.4	1.4	74.1	75.9	75.0	12.4	11.1	11.7	10.9	12.0	11.0	87.5	75.0	52.5
6	島根県	飯南町	スギ	当年生苗	実生苗、150cc	40.9	4.9	83.7	124.1	93.3	30.8	29.6	7.1	22.5	2.7	19.8	2.6	66.3	66.5	66.4	16.8	11.4	16.2	11.4	16.5	11.4	95.0	100.0	50.0
				2年生苗	実生苗、2年生、150cc	50.3	7.0	74.9	136.3	101.6	34.8	33.0	9.8	23.2	3.2	20.0	3.1	82.3	83.5	82.9	20.1	15.9	19.5	16.0	19.8	15.9	100.0	90.0	80.0
			ヒノキ	当年生苗	実生苗、150cc	33.0	3.2	105.0	109.3	97.8	11.6	25.0	3.5	21.5	1.5	20.0	2.3	56.3	52.0	54.1	10.0	8.3	9.2	8.4	9.6	8.2	90.0	95.0	25.0
				2年生苗	実生苗、2年生、150cc	48.1	4.8	102.1	130.0	106.0	24.0	29.3	6.6	22.6	2.1	20.6	3.1	76.3	72.5	74.4	17.2	11.9	16.8	11.0	17.0	11.5	95.0	100.0	75.0
7	兵庫県	宍粟市	スギ	当年生苗	実生苗、150cc	30.5	3.5	89.0	43.3	35.7	7.9	20.3	3.2	17.1	1.1	15.9	2.9	56.0	56.5	56.3	3.5	2.7	3.3	1.9	3.0	1.7	45.0	100.0	30.0
				2年生苗	実生苗、2年生、150cc	39.5	4.0	99.5	56.5	40.5	15.0	29.8	5.7	24.1	2.0	22.1	2.9	69.8	74.0	71.9	7.2	6.9	6.9	7.0	7.0	6.8	55.0	100.0	60.0
8	高知県	香美市	スギ	当年生苗	実生 150cc	32.8	3.7	88.9	64.37	51.5	11.2	19.0	3.6	15.3	1.5	13.9	2.5	68.5	69.5	69.0	2.7	2.8	2.5	3.4	2.5	3.0	70.0	100.0	30.0
				2年生苗	実生 150cc 苗長 35cm～ 根 元径 4.0mm上	39.0	5.7	70.0	65.0	50.5	14.4	23.2	5.9	17.3	2.5	13.4	2.4	71.3	75.8	73.5	7.9	8.1	7.6	7.5	7.7	7.8	80.0	100.0	55.0
9	高知県	宿毛市	スギ	当年生苗	実生 150cc	20.0	2.7	73.2	82.7	76.6	6.6	21.3	2.3	19.0	0.8	18.1	2.9	45.8	46.3	46.0	4.4	3.1	3.6	2.9	4.0	2.8	30.0	70.0	10.0
				2年生苗	実生 150cc 苗長 35cm～ 根 元径 4.0mm上	44.8	4.9	92.2	112.4	89.1	22.5	27.0	9.1	17.9	2.9	14.9	3.1	84.0	85.8	84.9	11.9	14.1	12.7	14.1	12.3	14.1	95.0	100.0	95.0
10	高知県	北川村	スギ	当年生苗	実生 150cc	35.2	5.0	70.4	98.0	81.8	16.2	27.7	5.9	21.8	3.0	18.8	2.0	75.5	79.3	77.4	11.7	12.5	11.3	12.4	11.5	12.4	100.0	100.0	100.0
11	熊本県	人吉市	スギ	当年生苗	挿し木 300cc	54.1	7.2	76.5	239.2	181.4	57.9	111.9	24.3	87.6	4.5	83.1	5.4	43.3	38.0	40.6	5.7	12.7	6.3	12.0	5.7	12.3	0.0	100.0	45.0

注：苗木、根鉢、地上部の生重量、表側、裏側の表面の根の割合、表側、裏側の根鉢硬度の数値については、平成30年度報告書及び令和元年度報告書の資料集を参照。



今後の調査に向け、平成30年度第2回検討委員会にて出された意見と課題は次のとおり。

#### (サンプリング調査について)

##### [意見]

- ・サンプリング調査は、活着できるかどうかというところに関わってくるので、この事業では、地上部だけではなく、根が大事である。今の段階で見ても、特にカラマツは根が大事な気がする。今後の植栽試験に使用されるものに関しても、サンプリングは続けてほしい。
- ・当年生苗及び2年生苗の根は、木化したり腐っていることがあると聞く。また、白根の有無等も記録してほしい。
- ・白根がないことが悪いことかは不明である。例えば、裸苗については、全て木化根であり白根はない。白根の有無しを今後の評価に入れてほしい。  
(⇒本年度調査においても、個体ごとに写真の記録を行っていたため、写真確認により白根の有無の記載を行った。)

##### [課題]

- ・当年生苗の評価を行うにあたり、植栽木のサンプリング調査は重要となる。次年度以降においても、新規植栽を実施する際には植栽木のサンプリング調査を行うことが必要である。
- ・苗木の系統により、植栽後の成長状況は大きく左右されることから、生産者が利用した種子についての詳細（優良木の種子の混合割合等）を調査する必要がある。
- ・コンテナ苗の白根の有無について、その後の活着・成長に影響を与える可能性がある。サンプリングした苗木の白根の状況を把握する必要がある。

#### (苗木の系統について)

##### [意見]

- ・成長には、苗木の系統が効いてくる。
- ・全ての系統が全ての立地でよく伸びるというわけではないが、良い例を見ると驚くことが多い。(苗木の良し悪しは、) 灌水や肥料という話ではなく、系統という話になる可能性もある。
- ・現時点では系統については次の段階とし育苗法で検討できるところから抽出していく。
- ・トータルコストで考えると、苗木だけ安くしても、当年生苗でどんなに活着したといっても、そこから余計に下刈りに費用が掛かるようでは駄目ではないかと思う。そういった意味では、遺伝的な改良がなされることは重要だと思う。
- ・県からの配布種子が多いかと思う。その年の配布種子に特定母樹を入れたか入れていないかということを知りたい。

## (規格について)

### [意見]

- ・規格について、生産する立場では白紙状態である。あまり小さな苗であると、下刈りのときに切ってしまうというのを時々聞く。需要者・造林者の立場から見たときに、最低これだけは欲しいという目標があるといいのではないか。
- ・競合植生との関係もあるため、地域によって変わってくるかと思う。
- ・ただし、今回調査では誤伐防止の目印等を設置しているため、誤伐についての検討はできない。
- ・下刈り業務を実施している森林組合等にインタビューするのが有効かもしれない。

## (その他：事例の紹介)

### [意見]

- ・海外の論文を見ていると、肥料を与えることによって地上部はよくなるが、地下部は量が小さいまま抑えられるとう事例がある。環境が良い状態で、小さな少ない根で十分育つような状況で育てると、根が小さいまま抑えられてしまい、野外に植えると環境ストレスに弱い状況になるという論文がよく出てくる。
- ・島根県での事例として、当年生苗と2年生苗の植栽後の成長を比較すると、当年生の方が植栽時にサイズが小さいが、植栽後2～3年経つと、最初は当年生苗の方が成長が良い。以降は、2年生苗とおおむね同じサイズで推移していく傾向である。
- ・島根県の試験では、根鉢がしっかりできているもの、中間、弱いものの3タイプに分けて植栽をした。弱いものには、途中で崩れないよう不織布を巻いて植えた。その結果、根がしっかりしたもの、弱いものの両方とも活着率は100%であり、成長にも差が見られないという結果が得られた。根鉢がある程度貧弱であっても、おそらく活着もするし、成長もそこそこするのではないかと考える。

### [課題]

- ・海外等の情報も含め、育苗法とその後の活着・成長に関する参考事例があると、当年生苗の評価に際しても役立つため今後検討する。

令和元年度第1回検討委員会で出された意見と課題は次のとおり。

### [意見]

- ・根鉢の表面の根の割合（面積率）をこれまで目視で行っていたことに関して、画像解析を行って客観的に求めるべき。

### [課題]

- ・技術開発プロジェクトで開発しているものの活用を含め今後検討する。