



当年生苗（令和3（2021）年11月）



2年生苗（令和3（2021）年11月）



当年生苗（令和4（2022）年11月）



2年生苗（令和4（2022）年11月）

写真 3-93 植栽木の状況（高知県宿毛市スギ）

### 3-2-14. 熊本県人吉市 スギ（当年生苗）

#### ①調査地の概要

熊本県人吉市の調査地の概要を以下に示す。

表 3-84 調査地の概要（熊本県人吉市スギ）

調 査 地		熊本県人吉市	
国 有 林 名		西浦 21 に	
樹 種		スギ（挿し木）コンテナ苗 300cc	
		当年生苗	2年生苗
造 林 情 報	苗木生産者	M 氏（熊本県スギ）	設定無し
	面 積	0.50ha	
	植栽年月日	平成 31（2019）年 2 月	
	植栽本数	1,000 本	
	獣害対策	有（柵の設置）	
	施業履歴	伐採：平成 30（2018）年 4 月 地拵え：平成 31（2019）年 1 月枝条存置	
調 査 地 情 報	標 高	521m	
	斜面方位	平坦地	
	最大傾斜角	平坦地	
<p> <span style="border: 1px solid orange; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> : 当年生苗調査プロット  <span style="color: red; font-size: 1em; vertical-align: middle;">●</span> : 土壌調査ポイント  <span style="border-bottom: 1px dashed orange; display: inline-block; width: 20px; vertical-align: middle;"></span> : 作業路         </p>			

平成 31 (2019) 年 2 月に、熊本県人吉市の国有林内にスギの当年生苗を植栽した。本調査地に植栽されたスギは挿し木苗である。また当年生苗のみ植栽されているため、2 年生苗区は設定していない。本調査地は全体的に平坦地であり、また獣害対策として調査地を囲むように柵が設置されている。



調査地の状況 (平成 31 (2019) 年 2 月)

調査地の状況 (令和 4 (2022) 年 12 月)

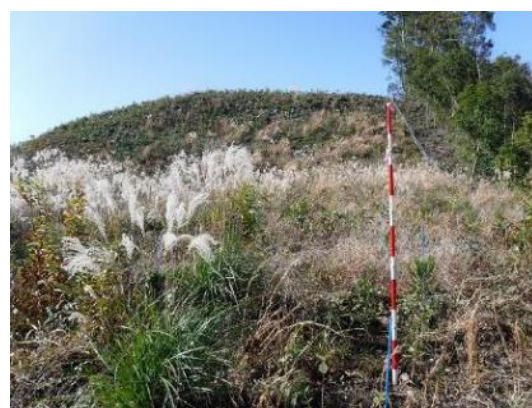
写真 3-9 4 調査地の状況 (熊本県人吉市スギ)

【調査プロットの設置状況】

調査プロット内における当年生苗の調査本数を表 3-8 5 に示す。調査プロット設置時の調査本数は、当年生苗 104 本とした。

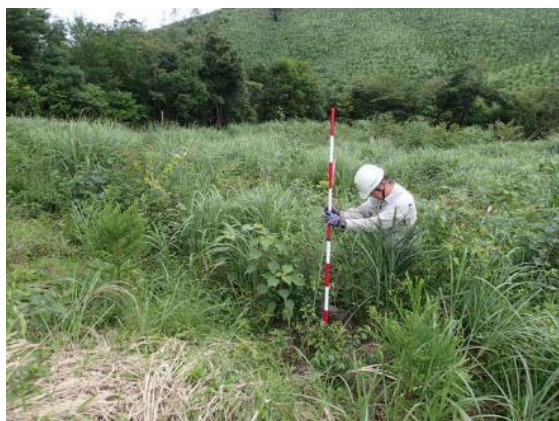
表 3-8 5 当年生苗の調査本数 (熊本県人吉市スギ)

設置日	平成 31 年 2 月 12 日	
苗種	当年生苗	2 年生苗
調査本数	104 本	—



当年生苗区 (平成 31 (2019) 年 2 月)

当年生苗区 (令和元 (2019) 年 11 月)



当年生苗区（令和2（2020）年7月）



当年生苗区（令和2（2020）年11月）



当年生苗区（令和3（2021）年7月）



当年生苗区（令和3（2021）年12月）



当年生苗区（令和4（2022）年7月）



当年生苗区（令和4（2022）年12月）

写真 3-9 5 当年生苗区の状況（熊本県人吉市スギ）

【土壌調査結果（平成 30（2018）年度調査）】

平成 30（2018）年度に実施した土壌調査の結果を以下に示す。土壌調査は調査プロットの中央 1 箇所で行った。



地表面の状態



土壌断面

写真 3-96 土壌調査の状況（熊本県人吉市スギ）

表 3-86 土壌断面調査結果（熊本県人吉市スギ）

	層厚	土色				土壌構造	土性	石礫率 (%)	堅密度		備考
		色相	明度	彩度	土色名				指圧	硬度計	
A0層	2cm										
A1層	0～7cm	10YR	2	/ 2	黒褐色	小塊状・ 団粒状	壤土	0	しょう	6.2	団粒主に一部小塊状が入る
A2層	～13cm	10YR	3	/ 3	暗褐色	堅果状	壤土	0	軟	15.2	
B層	～45cm	10YR	4	/ 6	褐色	塊状	埴質壤土	Tn	やや堅	13.8	

※中山式土壌硬度計

## ②植栽木の生育状況

### 【調査時期】

本調査地における夏期及び秋冬期の調査日、また下刈りの実施時期を表 3-87 に示す。令和元（2019）年度の夏期調査は下刈りが実施された後の調査となったが、令和2（2020）年度から令和4（2022）年度の夏期調査は下刈り実施前に行った。

表 3-87 調査の実施時期及び下刈りの実施時期（熊本県人吉市スギ）

	夏期調査	秋冬期調査	下刈り実施時期
平成30（2018）年度	—	2月12日	—
令和元（2019）年度	8月24日	11月30日	6月
令和2（2020）年度	7月23日	11月28日	7月
令和3（2021）年度	7月2日	12月2日	7月
令和4（2022）年度	7月9日	12月3日	7月

### 【植栽木の活着率について】

当年生苗の活着率（植栽から11日後の時点における生存率）を図 3-69 に示す。植栽直後の調査となったこともあり、活着率は当年生苗で100%となった。

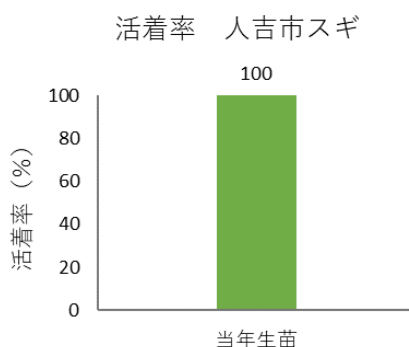


図 3-69 当年生苗の活着率（熊本県人吉市スギ）

### 【植栽木の生存率と生育状況について】

植栽から令和4（2022）年までの当年生苗の生存率の推移を図 3-70 に、生育状況を図 3-71 に示す。

令和4（2022）年秋時点における当年生苗の生存率は89%となった。生存率の低下は、令和2（2020）年の夏から徐々に見られるものの、依然として9割以上が生存していた。

枯死していた植栽木については、ほとんどが立ち枯れであった。枯死の要因については不明である。生存している植栽木については、令和2（2020）年度に合計3本の誤伐が確認されたほか、令和4（2022）年秋の調査で植栽木のうち2本にシカによる剥皮害が確認された（写真 3-97）。周囲を確認したところ、防鹿柵の一部が破損していた。

生存率の推移 熊本県人吉市スギ

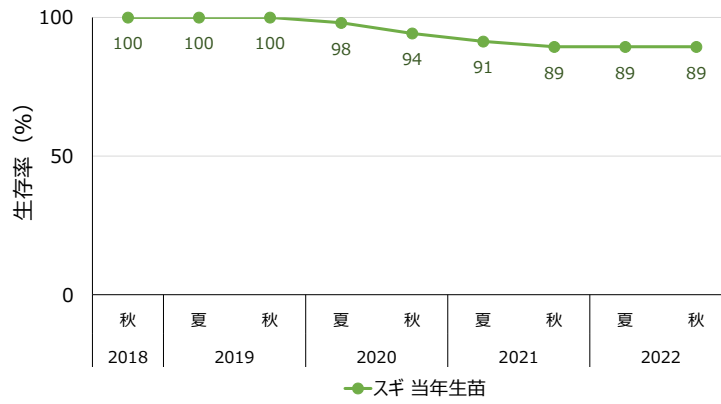


図 3-7 0 当年生苗の生存率の推移 (熊本県人吉市スギ)

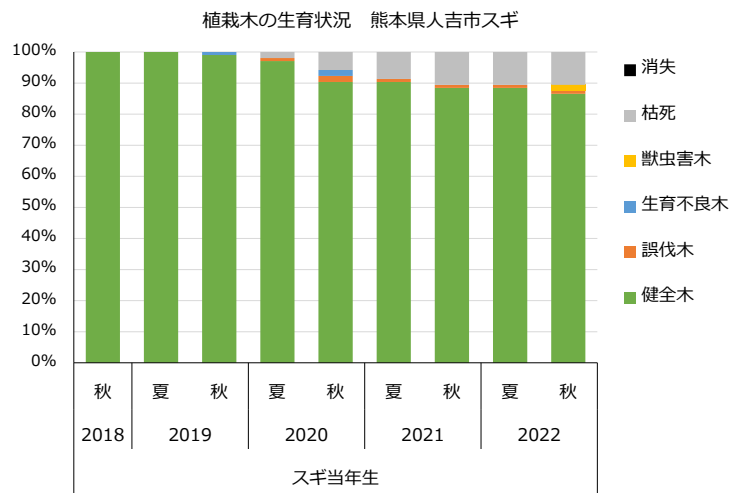


図 3-7 1 当年生苗の生育状況 (熊本県人吉市スギ)



写真 3-9 7 シカによる剥皮害 (令和 4 (2022) 年 12 月)

**【植栽木（健全木）の成長状況】**

植栽から令和4（2022）年度までの当年生苗の成長状況を表 3-88、図 3-72 に示す。  
 なお、本調査地では2年生苗区が設定されていないため、当年生苗と2年生苗の比較は不可能である。

令和4（2022）年秋の時点で、当年生苗の平均樹高が 249.9cm、平均地際径が 44.6mm となった。

**表 3-88 当年生苗の成長状況（熊本県人吉市スギ）**

		2018 年秋冬	2019 年夏	2019 年秋冬	2020 年夏	2020 年秋冬
平均樹高 (cm)	当年生苗	53.8 ± 5.9 cm	76.0 ± 7.4 cm	78.9 ± 8.5 cm	106.3 ± 14.9 cm	126.8 ± 20.0 cm
	2年生苗	—	—	—	—	—
平均地際径 (mm)	当年生苗	7.1 ± 0.8 mm	10.5 ± 1.9 mm	12.3 ± 2.1 mm	15.4 ± 2.7 mm	18.9 ± 3.9 mm
	2年生苗	—	—	—	—	—
平均形状比	当年生苗	76.2 ± 10.6	73.9 ± 11.5	65.5 ± 10.5	70.1 ± 10.9	68.2 ± 9.8
	2年生苗	—	—	—	—	—

		2021 年夏	2021 年秋冬	2022 年夏	2022 年秋冬
平均樹高 (cm)	当年生苗	155.5 ± 24.7 cm	183.8 ± 30.3 cm	229.9 ± 37.9 cm	249.9±40.9cm
	2年生苗	—	—	—	—
平均地際径 (mm)	当年生苗	26.3 ± 5.3 mm	30.2 ± 6.3 mm	38.6 ± 7.2 mm	44.6±8.7mm
	2年生苗	—	—	—	—
平均形状比	当年生苗	60.4 ± 10.3	62.0 ± 8.8	60.2 ± 7.1	56.7±5.7
	2年生苗	—	—	—	—

※±の後の数値は標準偏差



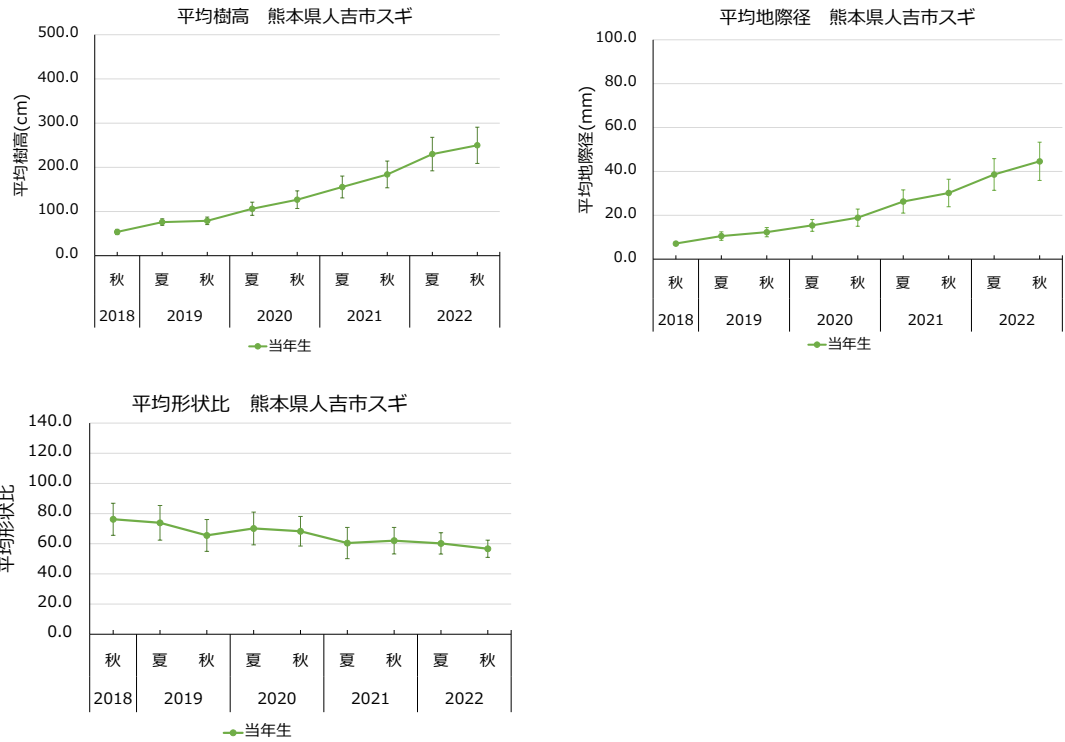


図 3-7 2 当年生苗の成長状況（熊本県人吉市スギ）

### 【雑草木との競争関係】

令和4（2022）年度の夏期調査における植生調査の結果を表 3-89に、令和元（2019）年から令和4（2022）年度までの夏期調査における植栽木と雑草木の競合状態を図 3-73に示す。なお、令和元（2019）年度は下刈り実施後の調査データである。

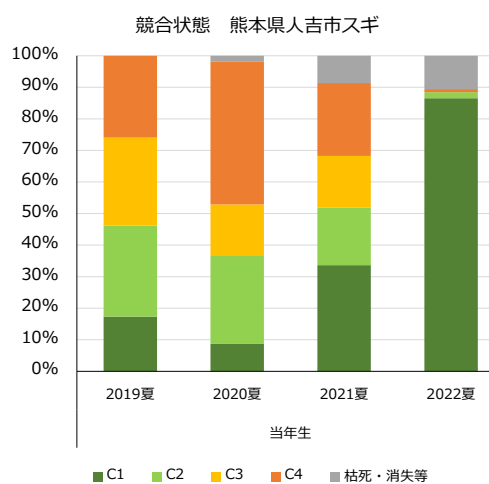
本調査地では、一面ススキが優占している。令和3（2021）年度の夏期調査では、生存している当年生苗のうち競合状態C1+C2が5割にとどまったが、令和4（2022）年度の夏期調査では大半がC1となっており、ほとんどの植栽木がススキから抜け出している事が分かる。

表 3-89 植生調査の結果（熊本県人吉市スギ）

調査区全体の被度：80%

調査区の植生タイプ：ススキ

区分	被度 (%)	主な優占種	被度 (%)	その他の出現種
低木層 (高さ100cm以上)	70%	・ススキ	65%	・クリ
草本層 (高さ100cm未満)	70%	・ススキ	60%	・クロキ・クリ・ナガバモミジイチゴ ・ワラビ・ヤブツバキ ・サルトリイバラ・シロダモ ・エゴノキ・フユイチゴ



※2019年は下刈り後のデータ

図 3-73 雑草木との競合状態  
(熊本県人吉市スギ)



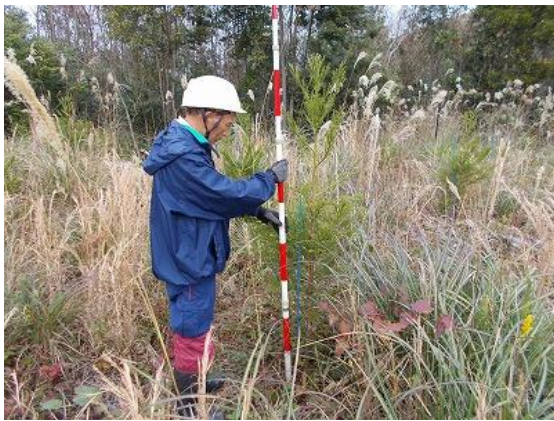
写真 3-98 植生の状況  
(令和4（2022）年7月)  
(熊本県人吉市スギ)



当年生苗（平成 31（2019）年 2 月）



当年生苗（令和元（2019）年 11 月）



当年生苗（令和 2（2020）年 11 月）



当年生苗（令和 3（2021）年 12 月）



当年生苗（令和 4（2022）年 12 月）

写真 3-99 植栽木の状況（熊本県人吉市スギ）

## 第4章 当年生苗の特性等の分析と導入に向けた留意事項等の整理

本事業の調査によって得られた成果を基に、当年生苗の特性（苗木の形状や植栽後の生育状況）を樹種ごとに整理し、従来のコンテナ苗（2年生苗）との比較を行った。また、本事業の調査において当年生苗に確認された問題点等を整理し、当年生苗の導入に向けた留意事項として取りまとめた。

なお、本事業で調査した当年生苗は、全国の苗木生産者が当年生苗の育苗に関する知見を持たないまま試行的に生産された苗木であり、従来のコンテナ苗と比較して苗木のサイズが小さい傾向にあった。サイズが小さい苗木を植栽した場合、苗齢に関わらずサイズが小さいことに起因する問題が発生する（例えば、雑草木による被圧など）ことが予想されるが、それらの問題は苗齢の問題というよりも苗木サイズ（あるいは出荷規格）の問題であり、当年生苗自体の問題とは言えない。

そこで、当年生苗の導入に向けた留意事項の取りまとめに当たっては、本事業で取り扱った当年生苗が従来のコンテナ苗と比較してどのようなサイズだったかを明らかにするため、従来のコンテナ苗の出荷規格をどの程度クリアしていたかを検証した。その上で、当年生苗の形状の問題点や、当年生苗の植栽後に見られた生育不良等の問題点のうち、苗木のサイズに関わらず発生した問題点を当年生苗自体の問題として整理し、一方で苗木のサイズが要因で発生した問題点については、当年生苗であっても一定以上の大きさを持った苗木を使用することが、当年生苗を幅広く活用するためには重要であることの根拠として整理することとした。

#### 4-1. 当年生苗を導入することで得られるメリットについて

事業の成果を取りまとめるに当たり、まず初めに当年生苗（育苗期間1年以内で出荷した苗木）を導入することで得られるメリットについて、以下に整理した。

##### 【苗木の生産性の向上】

従来のコンテナ苗の生産には、およそ1年半から2年程度の育苗期間が必要となる。一方で、当年生苗の育苗期間は1年未満であることから、従来のコンテナ苗の半分程度の育苗期間で苗木を出荷することが可能となる。このことにより、苗木を毎年出荷できるようになるため、苗木の安定的な供給が可能となる。

また、生産のスケジュールによっては、従来のコンテナ苗と同じ期間で苗木の生産を2サイクル行えるようになるため、より多くの苗木を出荷することも期待できる。

##### 【苗木生産の効率化】

一般に、苗木の育苗期間が長くなると、その分労務費や灌水等の管理費が嵩むことになる。一方で当年生苗の生産においては、育苗期間の短縮によって労務費や管理費等を従来よりも抑えられるため、苗木生産のコストを抑えられる可能性がある。特に冬期に積雪があるような寒冷地域では、越冬の際に低温や降雪等の影響を防ぐための設備や労力が必要となる場合があるが、育苗期間が1年未満の当年生苗であれば、冬になる前までに出荷を行えるため、そのような設備や労力が不要となり、さらにコストを抑えることも期待できる。

また、育苗期間の短縮により毎年同じ設備（ハウスやコンテナ等）を使えるようになることから、苗木生産に必要な施設の面積やコンテナの個数等を従来よりも抑えることが可能となる。

##### 【需要に即した苗木生産が可能となり、苗木が売れ残るリスクを低減できる】

苗木の生産量は、苗木を購入して植栽する側の需要を予測して決定する必要がある。当年生苗の場合は育苗に必要な期間が短縮されることで、より直近の需要に即した苗木生産が可能となる。そのため、生産したにもかかわらず需要がないため出荷ができずに苗木が売れ残るといったリスクを低減することが可能となる。さらに、急な苗木の需要に対しても、育苗期間の短縮により対応できる可能性が大きくなり、苗木生産における需給調整を円滑化することも期待できる。

以上のようなメリットを持つ当年生苗の普及のため、本事業で調査した当年生苗の形状や植栽後の生育状況といったデータを取りまとめ、当年生苗を導入する上で留意すべき事項について整理を行った。

#### 4-2. 当年生苗の形状（苗木サイズや根鉢の形成状態）について

平成 30（2018）年度から令和 3（2021）年度にかけて実施した、当年生苗及び 2 年生苗の出荷時の苗木のサンプリング調査のデータを基に、今回調査した当年生苗の苗木のサイズ（苗長、根元径）が従来のコンテナ苗の規格をどの程度クリアしていたかを検証した。

また根鉢の形成状態についても、根系被覆率（根鉢を正面から見たときの、根鉢全体に対する根の割合（%））が一定の基準をクリアしているかどうかについて検証した。

なお、根系被覆率の計測については、令和 2 年度以降に調査した苗木は、評価の基準として検討委員に提供いただいた写真（コンピュータによる画像解析で根鉢に対する根系の面積率を計算したもの）を基にして実際の苗木を見ながら根系被覆率を判断した。一方、平成 30（2018）年度及び令和元（2019）年度に調査していた苗木については、基準となる写真を用いずに調査していたため、その際に撮影していた苗木の写真を見ながら令和 2（2020）年度に改めて根系被覆率を調査した。

#### 【基準として用いた規格について】

今回の検証で評価基準として使用した規格は、平成 30（2018）年度時点における各都道府県のコンテナ苗の規格（規格が複数ある場合は、150 cc コンテナにおける最も低い規格とした）を基本とし、さらに参考として、林野庁のコンテナ苗標準規格（改定案）\*における 5 号苗の規格（表 4-1）を加えた。また、根鉢の形成状態については、上記の改定案を参考に根系被覆率 20%以上を基準として採用した。

\*林野庁「令和 4 年度コンテナ苗生産技術等標準化に向けた調査委託事業」で検討中の改定案

表 4-1 林野庁のコンテナ苗標準規格（改定案）における 5 号苗規格の概要

	スギ・カラマツ	ヒノキ
苗長	30 cm 上	30cm 上
根元径	4 mm 上	3.5 mm 上
形状比（推奨値）	110 以下	140 以下
根系被覆率（推奨値）	20%以上（苗木を振っても根鉢が崩壊しない基準）	
（その他特記事項）・ 苗齢の別を廃止		
・ 露出した状態の根鉢を軽く振って培地が崩れ落ちる状態のものは規格外とする		

なお、サンプリング調査に使用した苗木は、各調査地に植栽された当年生苗及び 2 年生苗を出荷した苗木生産者から、出荷された苗木と同一ロットで生産された当年生苗及び 2 年生苗を 20～30 本程度購入した。（苗木のサンプリング調査の詳細な計測方法や調査結果については、令和 3（2021）年度の報告書を参照）

また前述のとおり、本事業で調査した当年生苗については、その多くが平成 30（2018）年の 2～4 月に生産が開始されたものであり、各地の苗木生産者が当年生苗の育苗に関する知見を持たないまま試験的に生産された当年生苗であることに留意する。

#### 4-2-1. 当年生苗の規格クリア率の検証結果

##### (1) 宮城県スギ（当年生苗・2年生苗）

調査実施年度	平成 30（2018）年度
生産者	C氏（当年生苗）、D氏（2年生苗）
植栽場所	宮城県気仙沼市

#### 【苗木の規格クリア率結果】

サンプリング計測結果とその規格クリア率を下に示す。当年生苗と2年生苗はそれぞれ違う苗木生産者によって生産されたため、直接的な比較はできないものの、参考として計測値を比較した。宮城県の規格をクリアした当年生苗の割合は43%であった。

表 4-2 計測結果と規格クリア率（宮城県\_スギ）

		当年生苗	2年生苗
標本数（本）		30	30
苗長（cm）	平均	33.7	53.1
	標準偏差	3.8	2.9
	最大値	41.1	59.1
	最小値	26.0	47.3
根元径（mm）	平均	3.8	6.7
	標準偏差	0.8	1.0
	最大値	5.6	9.6
	最小値	2.4	5.2
形状比	平均	90.7	81.0
	標準偏差	15.5	10.6
	最大値	126.7	98.1
	最小値	62.0	57.4

宮城県 出荷規格 (最低基準)	(参考) 林野庁の コンテナ苗標準規格 5号苗*	
苗長 30 cm 上	苗長 30 cm 上	根系被覆率 20%以上 (推奨値)
根元径 3.5 mm 上	根元径 4 mm 上	
43%	33%	100%

\*林野庁「令和4年度コンテナ苗生産技術等標準化に向けた調査委託事業」で検討中の改定案

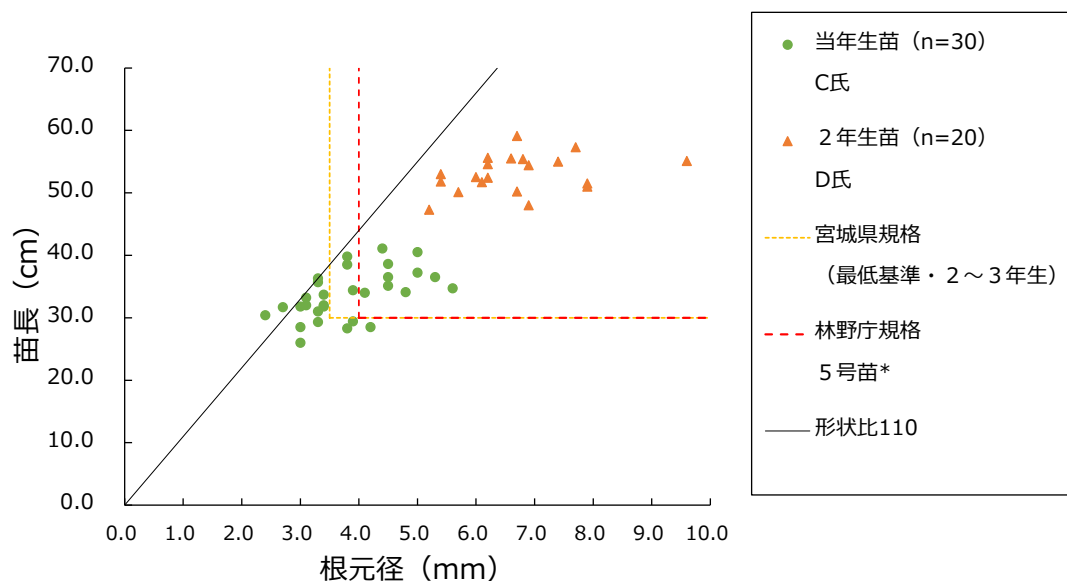


図 4-1 計測結果（宮城県\_スギ）

根鉢に対する根系の被覆率について、当年生苗と2年生苗を比較した結果を下図に示す。当年生苗の根系被覆率はすべての苗木で20%を超えており、2年生苗と遜色は無かった。

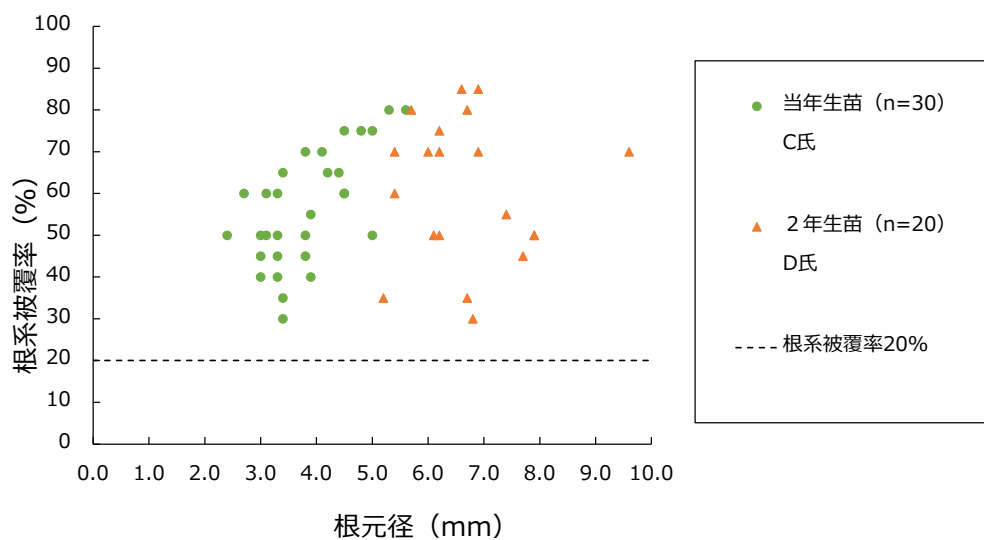


図 4-2 根鉢に対する根系の被覆率の結果 (宮城県\_スギ)



写真 4-1 宮城県\_スギ (当年生苗)



写真 4-2 宮城県\_スギ (2年生苗)



(2) 島根県スギ (当年生苗・2年生苗)

調査実施年度	平成 30 (2018) 年度
生産者	I 氏 (当年生苗、2年生苗)
植栽場所	島根県飯南町

【苗木の規格クリア率結果】

サンプリング計測結果とその規格クリア率を下に示す。平均苗長、平均根元径ともに当年生苗の方が2年生苗より小さい値を示したが、平均苗長については当年生苗で約 41cm、2年生苗で約 50cm と差は大きくなかった。島根県の規格をクリアした当年生苗の割合は 100% だった。

表 4-3 計測結果と規格クリア率 (島根県\_スギ)

		当年生苗	2年生苗
標本数 (本)		20	20
苗長 (cm)	平均	40.9	50.3
	標準偏差	5.2	5.4
	最大値	51.2	61.3
	最小値	30.0	39.5
根元径 (mm)	平均	4.9	7.0
	標準偏差	0.6	1.4
	最大値	6.0	9.5
	最小値	3.9	5.1
形状比	平均	83.7	74.9
	標準偏差	13.0	16.8
	最大値	102.4	106.0
	最小値	58.3	49.7

島根県 出荷規格	(参考) 林野庁の コンテナ苗標準規格 5号苗*	
苗長 30 cm 上	苗長 30 cm 上	根系被覆率 20%以上 (推奨値)
根元径 3.5 mm 上	根元径 4 mm 上	
100%	95%	100%

\*林野庁「令和4年度コンテナ苗生産技術等標準化に向けた調査委託事業」で検討中の改定案

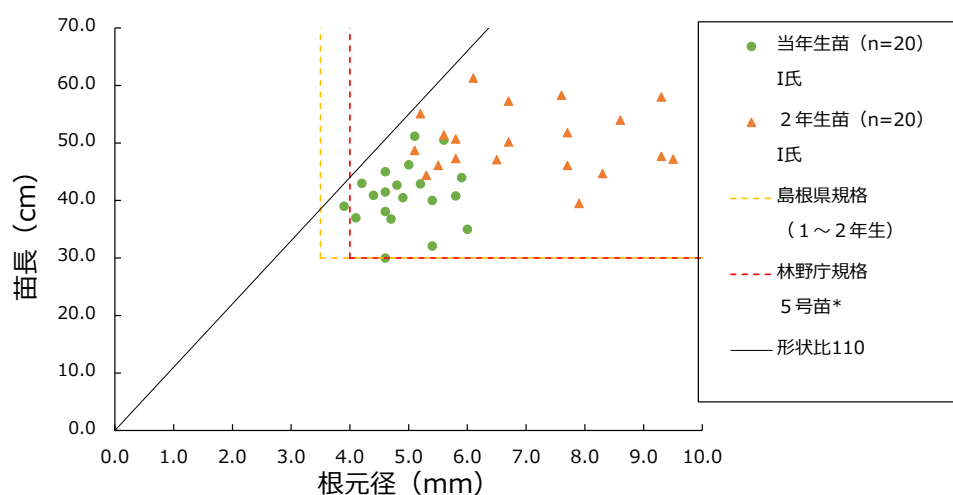


図 4-3 計測結果 (島根県\_スギ)

根鉢に対する根系の被覆率について、当年生苗と2年生苗を比較した結果を下図に示す。  
すべての当年生苗で根系被覆率20%を超えていた。

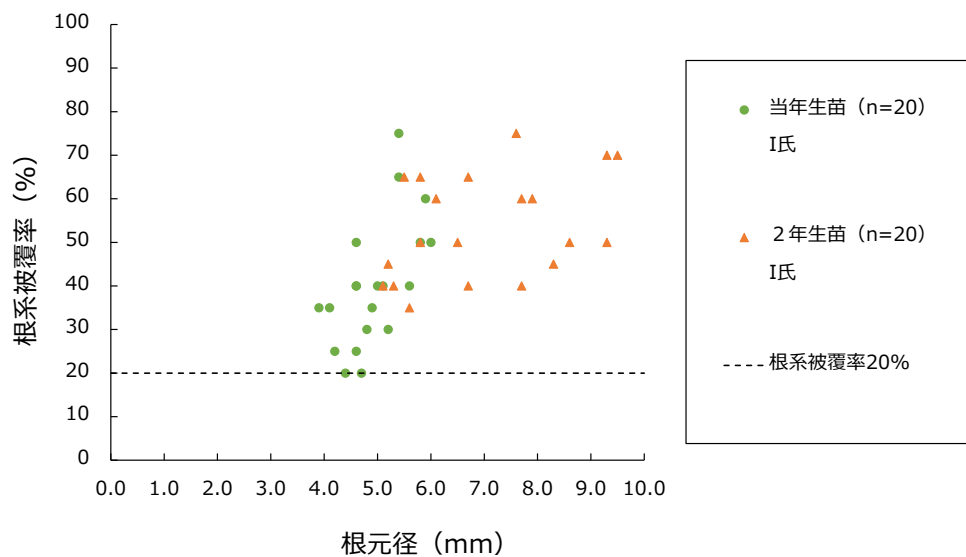


図 4-4 根鉢に対する根系の被覆率の結果 (島根県\_スギ)



写真 4-3 島根県スギ当年生苗の状況

(写真中のメモの「2年生」は間違い。正しくは「当年生苗」)



写真 4-4 島根県スギ2年生苗の状況

※2年生苗の根系の写真は、調査開始直後のため撮影していなかった。

(3) 兵庫県スギ (当年生苗・2年生苗)

調査実施年度	平成 30 (2018) 年度
生産者	J氏 (当年生苗、2年生苗)
植栽場所	兵庫県宍粟市

【苗木の規格クリア率結果】

サンプリング計測結果とその規格クリア率を下に示す。平均苗長は当年生苗の方が2年生苗より小さい値を示したが、平均根元径については当年生苗で約 3.5mm、2年生苗で約 4mm と差は大きくなかった。兵庫県の規格はないため参考として林野庁5号苗規格で見ると、規格をクリアした当年生苗はなかった。

表 4-4 計測結果と規格クリア率 (兵庫県\_スギ)

		当年生苗	2年生苗
標本数 (本)		20	20
苗長 (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
根元径 (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

兵庫県出荷規格	(参考) 林野庁のコンテナ苗標準規格 5号苗*	
なし	苗長 30 cm 上	根系被覆率 20%以上 (推奨値)
—	0%	70%

\*林野庁「令和4年度コンテナ苗生産技術等標準化に向けた調査委託事業」で検討中の改定案

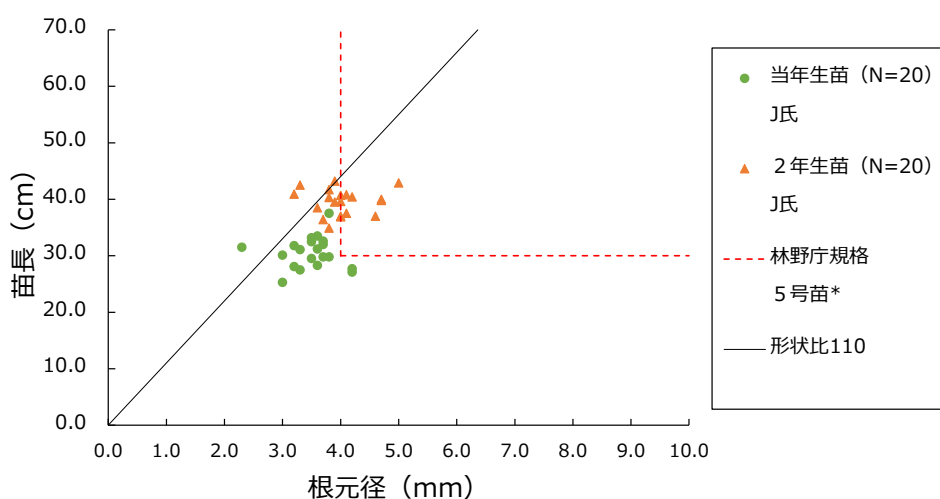


図 4-5 計測結果 (兵庫県\_スギ)

根鉢に対する根系の被覆率について、当年生苗と2年生苗を比較した結果を下図に示す。当年生苗の根系被覆率20%を超えていた苗木の割合は70%であり、2年生苗とは差が生じた。

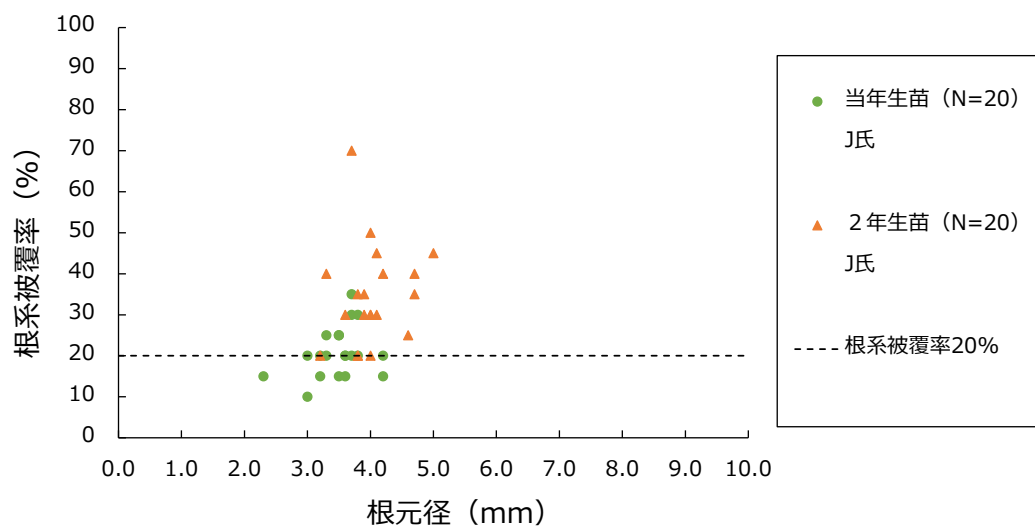


図 4-6 根鉢に対する根系の被覆率の結果 (兵庫県\_スギ)



写真 4-5 兵庫県スギ当年生苗の状況



写真 4-6 兵庫県スギ2年生苗の状況

(4) 高知県スギ① (当年生苗・2年生苗)

調査実施年度	平成 30 (2018) 年度
生産者	K 氏 (当年生苗、2年生苗)
植栽場所	高知県宿毛市

【苗木の規格クリア率結果】

サンプリング計測結果とその規格クリア率を下に示す。平均根元径は当年生苗で 3.7mm、2年生苗で 5.7mm と、その差は大きかった。高知県の規格をクリアした当年生苗の割合はなかった。

表 4-5 計測結果と規格クリア率 (高知県\_スギ①)

		当年生苗	2年生苗
標本数 (本)		20	20
苗長 (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
根元径 (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

高知県 出荷規格	(参考) 林野庁の コンテナ苗標準規格 5号苗*	
苗長 35 cm 上	苗長 30 cm 上	根系被覆率 20%以上 (推奨値)
根元径 4 mm 上	根元径 4 mm 上	
0%	10%	95%

\*林野庁「令和4年度コンテナ苗生産技術等標準化に向けた調査委託事業」で検討中の改定案

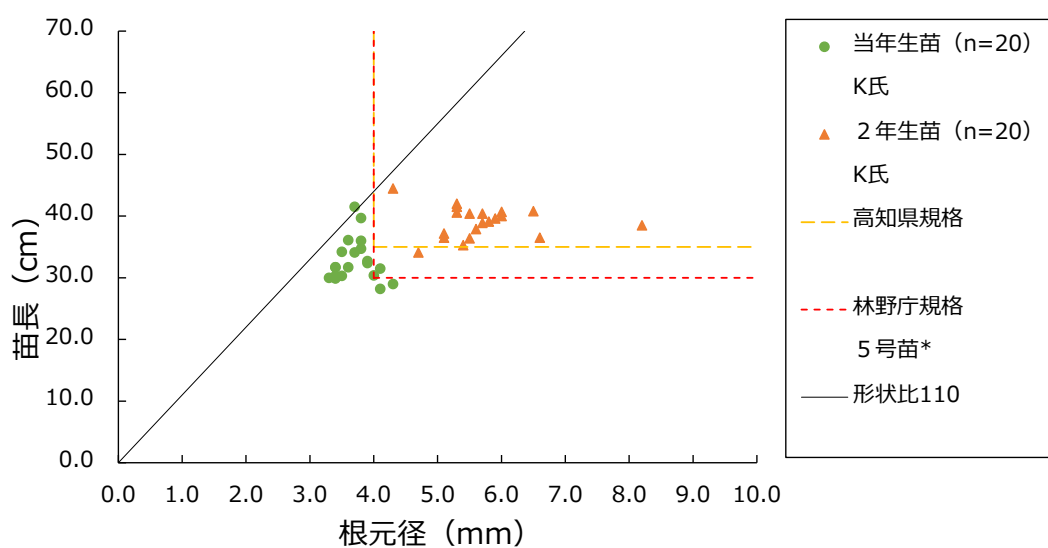


図 4-7 計測結果 (高知県\_スギ①)