

1 サガンスギ苗木の効率的な育苗技術の開発

(県単：R5(2023)～R7(2025))

江島 淳 柴田 晴矢

目的

サガンスギについては、これまでの試験研究(低コスト造林に向けたコンテナ苗等の造林技術の開発(2014～2020))において、クローン別の発根特性などが明らかになってきているが、今後、サガンスギ山行き苗の生産を拡大していくためには、より効率的な苗木生産技術が求められている。

小課題1では、これまで発根後に床替えが必要とされてきた育苗方法を見直し、マルチキャビティコンテナなどに直挿しを行い、床替え作業を経ずに効率的で短期間にサガンスギ苗木を生産する技術を開発する。

小課題2では、県営採穂園において成熟した採穂台木(母樹)の本数が現時点では限られているため、現在、苗木生産に使用されず廃棄されている小型の穂を活用した苗木生産技術を開発する。

これらの目的を達成するため、本研究では、以下の試験研究に取り組む。

1. 発根後の床替え作業を行わない直挿しによる苗木生産試験
2. 小型の穂(20cm以下)を活用した苗木生産試験

小課題1：発根後の床替え作業を行わない直挿しによる苗木生産試験

1-1 目的

現状、床替えにより育苗していた育苗方法を見直し、育苗労力を低減させる。また、出荷まで18～24ヶ月要している育苗期間を9～12ヶ月に短縮する。これらの目的を達成するため、以下の4点について試験を行う。

- (1) 挿し付け時期の検討
- (2) 挿し付けサイズ(25cm以上)の検討
- (3) 追肥の検討
- (4) 挿し付け培地と容器の検討

1-2 材料と方法

(1) 挿し付け時期の検討

8, 9, 10, 11, 2, 3月の年6回の挿し付けを実施し、発根率および得苗率の調査結果を分析する。育苗条件について表-1に示す。

(2) 挿し付けサイズ(25cm以上)の検討

6～11月挿し付けは、25、30cmの2サイズ。2～3月挿し付けは、30、35cmの2サイズ。以上の条件で、挿し付け後9～12ヶ月後の得苗率を調査する。

(3) 追肥の検討

3月挿し付けでは、追肥の効果を検討するため即(速)効性肥料を追肥し、その後の得苗率を調査する。

(4) 挿し付け培地と容器の検討

得苗率の向上と培地に要するコスト削減の観点から、培地の配合を以下の3種類設定し、得苗率について比較する。なお、労務軽減のため挿し付け時に緩効性肥料ハイコントロール700を事前に培地に混ぜ込んだ後に挿し付けを行った。

培地Aタイプ バーク堆肥：ヤシ殻＝1：1

培地Bタイプ バーク堆肥：ヤシ殻＝3：1

培地Cタイプ バーク堆肥：ヤシ殻：水稻モミ殻＝1：1：2

1-3 結果と考察

(1) (2) 挿し付け時期の検討および挿し付けサイズ(25cm以上)の検討

6時期の挿し付け時期別の結果を表-2(a)、(b)、(c)に示す。表中の規格苗とは、佐賀県のスギコンテナ苗の苗木規格である苗高35cm以上を満たした本数である。

穂長25cmの挿し付けの得苗率は培地Aタイプで比較すると8月24日が83.3%、9月14日が90.0%、10月13日が75.0%、11月15日が79.2%であった。9月14日の得苗率が最も高い要因としては、8月挿し付けより気温が下がった時期に採穂することができ、採穂時の穂にかかるダメージが低いこと、10月または11月よりも長い育苗期間を確保できることで35cm以上の苗木サイズまで成長しやすいことなどが考えられる。

穂長30cmの挿付の得苗率は培地Aタイプで比較すると8月24日が96.5%、9月14日が88.3%、10月13日が86.3%、11月15日が73.6%、2月22日が84.0%であった。11月挿し付けは挿し付け直後に冬季に入り外気温が急激に下がるため、昨年度の業務報告で定義したSTEP1の切断覚知やSTEP2のカルス形成が進み穂が安定する前に冬季の休眠状態に入ることが得苗率の低下につながったと考えられる。ただし、11月15日挿し付けの培地AタイプでのB-61(得苗率100%)やB-74(得苗率91.7%)など、高い得苗率を記録したクローンもあるため、この時期に挿し付けするクローンを限定した方が良いかもしれない。また、B-54は11月15日挿し付けの培地Aタイプで12.5%、2月22日挿し付けの培地Aタイプで

64.6%と低い得苗率となった、このクローンはSTEP4の頂芽伸長が遅れる傾向があるため、大きなサイズの穂を挿すことや追肥などを検討する必要がある。昨年度までの調査結果では、2月22日挿し付けは冬季の休眠期間を経ずに育苗できること、2月中旬から4月までの春挿し期間の中で、苗木が伸長を停止する11月までに最も長く育苗期間を確保できことから、得苗率が高くなりやすい挿し付け時期ということが分かっている。2月22日挿し付け、穂長30cmの培地Aタイプでのクローン別の得苗率では、これまで得苗率が低かったB-16または脊振F1-15においても95.8%、87.5%という高い得苗率が昨年度の調査結果と同様に得られたため、2月中旬から下旬は得苗率が低くなる傾向のあるクローンの挿し付け適期と考えられる。

穂長35cmの得苗率は、2月22日挿し付けおよび3月14日挿し付けで試験したが、3月14日挿し付けについては、次項で追肥の結果と合わせて報告する。穂長35cmの2月22日挿し付けは培地Aタイプで、脊振F1-15を除く4クローンで高い得苗率を得られた(B-16:87.5%、B-54:100.0%、B-61:100.0%、B-74:100.0%)。一方、得苗率が低かった脊振F1-15(66.7%)は、STEP3の発根誘導時期に35℃以上の高温による発根誘導が必要なクローンであるが、十分な高温を経なかったことで、発根しなかった穂が多かったことなどが要因と考えられる。直挿しによる得苗率は、STEP3の発根促進時期を適切に育苗できたかという視点とSTEP4の発根後の頂芽伸長時期に苗木規格の35cmに達することができたかという視点で整理することで、育苗の成否の要因を特定できる可能性がある。

(3) 追肥の検討

3月14日挿し付けは、育苗期間が最も短くなるため、STEP4の頂芽伸長を促すために追肥の効果を検討した(表-3)。

穂長30cmの培地Aタイプの全クローンの得苗率は、追肥ありが71.9%、追肥なしが58.3%であった。クローン別にみると、STEP3の発根促進時期に35℃以上の高温処理が必要なB-16と脊振F1-15は他の3クローンに比べ低い得苗率になった。このことは、発根していなかった、または発根が遅れSTEP4の時間を確保できなかった可能性が考えられる。B-61、B-74は追肥の有無に関わらず高い得苗率を得られた。一方B-54は、追肥により得苗率が50.0%から91.7%に大幅に上昇した。

穂長35cmの培地Aタイプの全クローンの得苗率は、追肥ありが88.1%、追肥なしが77.4%であり、上述した穂長30cmと比較し、追肥の有無に関わらず高い得苗率となった。クローン別の追肥に対する反応は、穂長30cmと同様であったが、脊振F1-15の得苗率が大幅に上昇した。

穂長別とクローン別に追肥の結果をまとめたが、平均苗高で追肥の有無を各クローンで比較すると、全クローンで追肥ありの方が高い平均値となり、追肥は

苗の成長促進に効果があることが明らかとなった。よって、挿し付け穂長、育苗期間、クローン特性、出荷時の苗高などを検討した上で、追肥の有無を検討することが重要であると考えられた。

(4) 挿し付け培地と容器の検討

培地 A タイプに比べ、コスト削減を意識してもみ殻を配合した培地 C タイプの得苗率は明らかに低くなった。一方、培地 A タイプに比べ、同じくコスト削減を意識してバーク堆肥を多めに配合した培地 B タイプの差は、ほとんどなかった。

培地 C タイプの得苗率が低くなったのは、モミ殻が、発根に適した培地ではないことやバーク堆肥に対して、窒素などの栄養素が少なかったことが原因と考えられる。

一方、培地 B タイプはこれまで用いていた培地 A タイプと同等の得苗率が得られた。バーク堆肥は、輸入品のヤシ殻よりも入手しやすく、地域で発生する樹皮の再利用にもつながるため、今後、割合を増やしながら最適な活用方法を探りたい。

1-4 総合考察

2023 年度は、(1) 挿し付け時期、(2) 挿し付けサイズ、(3) 追肥の有無、(4) 培地の 4 点に着目して、マルチキャビティコンテナ直挿しによる育苗試験を実施した。試験結果から (1) 挿し付け時期、(2) 挿し付けサイズ、(3) 追肥の有無の 3 つの要素は、得苗率や苗高に大きな影響があることが明らかとなった。また、今回 5 クロウンを試験対象としたが、同様の条件で試験を実施しても各クローン間で得苗率が異なることも分かった。各要素を整理することで、年間の育苗スケジュールの最適化や苗木の効率的な生産につなげていきたい。

表-1 直挿しによる苗木生産試験の育苗条件

項目	内容		
容器	マルチキャビティコンテナ	スリット入り (24 本/ケース)	
挿し付け深さ	5cm		
容量	300cc		
挿し床	タイプA、タイプB、タイプC		
	緩効性肥料 (ハイコントロール700)	10 g/1	
	生分解性ポットを利用		
挿し付け～発根			
施設	挿し付け～発根まで	ガラス温室	
	遮蔽なし		
	10月末まで	窓を全開	
	11月以降	窓を閉じる	
散水条件	ミスト散水		
散水時間	挿し付け～発根まで		
	10月末まで	日中	1時間に1回 10分散水
	11月以降	日中	2時間に1回 10分散水
発根後			
施設	6月頃に発根を確認し、その後野外で育苗		
散水条件	簡易スプリンクラー散水		
散水時間	10月末まで	8:00、18:00	60分 (1日2回)

表-2 (a), 挿し付け時期と穂サイズおよび培地別の直挿し試験結果 8月挿し付け、9月挿し付け

	個数	規格苗	得苗率	苗高		根元直径	
				平均	標準偏差	平均	標準偏差
挿し付け日: 2022.08.24	480	430	89.6%	59.0	15.1	6.2	0.9
穂長25cm	192	158	82.3%	52.6	16.3	5.9	0.9
培地Aタイプ	96	80	83.3%	52.3	16.1	5.9	0.9
B-16	24	17	70.8%	50.0	19.5	5.4	0.9
B-54	24	23	95.8%	59.2	10.7	6.2	0.6
B-74	24	22	91.7%	54.8	13.3	6.1	0.7
脊振F1-15	24	18	75.0%	44.9	15.8	5.9	0.9
培地Bタイプ	96	78	81.3%	52.8	16.4	5.9	0.9
B-16	24	20	83.3%	56.6	17.3	6.6	0.8
B-54	24	23	95.8%	60.1	10.3	6.0	0.8
B-74	24	22	91.7%	56.1	12.8	5.6	0.6
脊振F1-15	24	13	54.2%	38.4	15.6	5.5	1.0
穂長30cm	288	272	94.4%	63.4	12.5	6.4	0.9
培地Aタイプ	144	139	96.5%	63.6	11.8	6.3	0.9
B-16	24	23	95.8%	63.9	13.8	6.2	0.9
B-54	24	23	95.8%	62.8	10.2	6.9	0.8
B-61	48	48	100.0%	69.6	4.7	6.2	0.8
B-74	24	24	100.0%	66.3	6.5	5.8	0.5
脊振F1-15	24	21	87.5%	51.1	14.2	6.2	1.0
培地Bタイプ	144	133	92.4%	63.2	13.1	6.5	0.9
B-16	24	24	100.0%	61.4	10.9	6.1	0.6
B-54	24	23	95.8%	65.4	11.5	6.9	1.0
B-61	48	48	100.0%	68.5	3.8	6.6	0.8
B-74	24	23	95.8%	65.9	8.2	6.3	0.8
脊振F1-15	24	15	62.5%	46.2	19.9	6.3	1.1
挿し付け日: 2022.09.14	480	436	90.8%	56.1	13.2	6.2	0.9
穂長25cm	240	217	90.4%	54.0	13.1	5.9	0.9
培地Aタイプ	120	108	90.0%	53.6	13.4	5.9	0.8
B-16	24	24	100.0%	59.5	9.6	5.8	0.9
B-54	24	22	91.7%	57.3	12.0	5.9	0.7
B-61	24	24	100.0%	62.7	8.1	6.2	0.9
B-74	24	23	95.8%	46.5	8.2	5.9	0.6
脊振F1-15	24	15	62.5%	39.5	12.6	5.7	0.7
培地Bタイプ	120	109	90.8%	54.4	12.8	6.0	0.9
B-16	24	24	100.0%	62.2	9.1	5.8	0.6
B-54	24	23	95.8%	56.5	9.6	5.9	1.0
B-61	24	24	100.0%	61.7	3.6	6.5	1.2
B-74	24	24	100.0%	53.8	5.0	5.5	0.7
脊振F1-15	24	14	58.3%	36.2	13.7	6.0	1.0
穂長30cm	240	219	91.3%	58.3	12.9	6.4	0.8
培地Aタイプ	120	106	88.3%	57.1	13.8	6.4	0.9
B-16	24	22	91.7%	60.7	12.1	6.2	0.9
B-54	24	20	83.3%	50.2	11.2	6.4	0.9
B-61	24	24	100.0%	70.1	7.2	7.1	0.6
B-74	24	23	95.8%	60.1	7.9	5.9	0.8
脊振F1-15	24	17	70.8%	45.9	14.7	6.6	0.8
培地Bタイプ	120	113	94.2%	59.5	11.7	6.4	0.8
B-16	24	21	87.5%	54.1	11.9	5.9	0.5
B-54	24	24	100.0%	62.9	9.0	6.2	0.7
B-61	24	24	100.0%	65.6	6.2	6.7	0.6
B-74	24	24	100.0%	61.0	8.2	6.2	0.6
脊振F1-15	24	20	83.3%	53.3	15.6	6.7	1.0

表-2 (b). 挿し付け時期と穂サイズおよび培地別の直挿し試験結果 10月挿し付け、11月挿し付け

	個数	規格苗	得苗率	苗高		根元直径	
				平均	標準偏差	平均	標準偏差
挿し付け日: 2022.10.13	624	491	78.7%	46.7	14.6	5.7	0.9
穂長25cm	384	285	74.2%	42.9	13.4	5.5	0.8
培地Aタイプ	168	126	75.0%	44.7	14.2	5.5	0.8
B-16	24	17	70.8%	42.5	15.1	5.2	0.6
B-54	24	15	62.5%	39.4	11.2	5.6	0.9
B-61	24	24	100.0%	59.8	6.3	6.2	0.7
B-74	48	46	95.8%	49.9	8.0	5.7	0.8
脊振F1-15	48	24	50.0%	35.0	14.2	5.1	0.6
培地Bタイプ	216	159	73.6%	41.5	12.6	5.4	0.8
B-16	48	27	56.3%	38.1	14.4	5.1	0.9
B-54	48	35	72.9%	38.0	8.9	5.6	0.8
B-61	24	23	95.8%	56.3	10.1	6.0	0.6
B-74	48	44	91.7%	43.5	7.3	5.3	0.7
脊振F1-15	48	30	62.5%	38.9	13.5	5.5	0.7
穂長30cm	240	206	85.8%	52.7	14.2	6.1	0.9
培地Aタイプ	168	145	86.3%	51.4	13.8	6.1	0.9
B-16	48	32	66.7%	43.8	13.7	5.9	0.7
B-54	48	42	87.5%	45.8	10.3	6.2	0.9
B-61	24	24	100.0%	69.7	4.1	7.2	0.8
B-74	48	47	97.9%	55.3	9.4	5.8	0.6
培地Bタイプ	72	61	84.7%	55.5	14.9	6.1	0.9
B-16	24	14	58.3%	43.7	15.0	5.7	0.9
B-61	48	47	97.9%	61.3	10.8	6.3	0.8
挿し付け日: 2022.11.15	696	500	71.8%	40.7	10.3	5.4	0.7
穂長25cm	432	297	68.8%	38.7	9.4	5.2	0.7
培地Aタイプ	120	95	79.2%	42.2	9.7	5.0	0.7
B-16	24	19	79.2%	43.6	10.8	5.0	0.7
B-54	24	14	58.3%	35.8	8.5	5.2	0.5
B-61	24	22	91.7%	45.0	5.6	5.4	0.6
B-74	24	22	91.7%	44.9	5.7	4.3	0.3
脊振F1-15	24	18	75.0%	41.8	12.8	5.2	0.6
培地Bタイプ	120	105	87.5%	42.6	7.0	5.2	0.6
B-16	24	20	83.3%	39.5	6.7	5.1	0.6
B-54	24	20	83.3%	41.7	7.0	5.5	0.5
B-61	24	23	95.8%	44.3	5.5	5.2	0.7
B-74	24	22	91.7%	45.7	6.3	4.9	0.7
脊振F1-15	24	20	83.3%	41.7	7.4	5.4	0.5
培地Cタイプ	192	97	50.5%	34.1	8.5	5.3	0.8
B-54	24	9	37.5%	29.8	10.2	5.3	0.7
B-61	24	18	75.0%	37.6	4.2	4.9	0.6
B-74	120	65	54.2%	35.5	7.8	5.5	0.9
脊振F1-15	24	5	20.8%	27.9	8.7	5.3	0.6
穂長30cm	264	203	76.9%	44.0	10.8	5.6	0.7
培地Aタイプ	144	106	73.6%	44.3	11.5	5.7	0.7
B-16	24	21	87.5%	48.9	9.2	5.7	0.7
B-54	24	3	12.5%	31.0	5.3	5.8	0.6
B-61	24	24	100.0%	47.0	4.7	5.7	0.6
B-74	24	22	91.7%	51.3	10.3	5.3	0.7
脊振F1-15	48	36	75.0%	43.7	12.1	5.6	0.7
培地Bタイプ	96	87	90.6%	46.6	8.3	5.5	0.7
B-16	24	20	83.3%	46.4	10.9	5.7	0.7
B-54	24	21	87.5%	42.5	7.0	5.7	0.4
B-61	24	24	100.0%	47.8	5.2	5.6	0.6
B-74	24	22	91.7%	49.7	7.4	5.1	0.7
培地Cタイプ	24	10	41.7%	32.0	6.0	5.4	0.7
B-16	24	10	41.7%	32.0	6.0	5.4	0.7

表- 2 (c). 挿し付け時期と穂サイズおよび培地別の直挿し試験結果 2月挿し付け

	個数	規格苗	得苗率	苗高		根元直径	
				平均	標準偏差	平均	標準偏差
挿し付け日: 2023.02.22	516	330	64.0%	39.5	9.2	6.0	0.9
穂長30cm	288	174	60.4%	38.4	9.1	5.8	0.9
培地Aタイプ	156	131	84.0%	43.4	8.2	5.8	0.9
B-16	24	23	95.8%	47.6	6.5	5.5	0.5
B-54	48	31	64.6%	37.8	6.5	6.0	1.1
B-61	36	32	88.9%	41.9	5.2	5.5	0.6
B-74	24	24	100.0%	49.3	4.7	5.6	0.7
脊振F1-15	24	21	87.5%	47.3	10.4	6.1	0.9
培地Cタイプ	132	43	32.6%	32.2	6.0	5.8	0.8
B-16	24	15	62.5%	37.0	8.3	5.5	0.8
B-54	24	2	8.3%	31.0	3.9	6.2	0.9
B-61	36	21	58.3%	35.1	4.5	5.8	0.7
B-74	24	2	8.3%	29.5	3.5	5.6	0.7
脊振F1-15	24	3	12.5%	26.9	1.4	5.7	0.7
穂長35cm	228	156	68.4%	41.0	9.2	6.4	0.9
培地Aタイプ	120	109	90.8%	45.4	8.3	6.5	0.9
B-16	24	21	87.5%	44.8	9.1	6.2	0.8
B-54	24	24	100.0%	44.0	4.1	7.2	1.0
B-61	24	24	100.0%	44.6	4.3	6.0	0.8
B-74	24	24	100.0%	55.2	5.9	6.4	0.6
脊振F1-15	24	16	66.7%	38.9	7.1	6.6	0.7
培地Cタイプ	108	47	43.5%	35.7	7.1	6.2	0.8
B-16	24	16	66.7%	39.4	9.5	5.9	0.9
B-54	24	2	8.3%	30.1	1.8	6.4	0.9
B-61	12	7	58.3%	35.0	2.6	6.5	0.6
B-74	24	0	0.0%	32.0	1.2	5.7	0.6
脊振F1-15	24	22	91.7%	43.6	5.6	6.7	0.5

表-3. 3月挿し付けにおける穂サイズ、培地および追肥別の直挿し試験結果

	追肥あり								追肥なし							
	個数	規格苗	得苗率	苗高		根元直径		個数	規格苗	得苗率	苗高		根元直径			
				平均	標準偏差	平均	標準偏差				平均	標準偏差	平均	標準偏差		
挿し付け日: 2023.03.14	336	212	63.1%	37.7	8.1	6.0	0.9	336	151	44.9%	34.4	7.0	6.0	0.9		
穂長30cm	180	98	54.4%	35.8	8.3	5.6	0.8	180	71	39.4%	32.8	7.4	5.7	0.8		
培地Aタイプ	96	69	71.9%	39.6	8.2	5.7	0.9	96	56	58.3%	36.5	7.4	5.7	0.8		
B-16	12	8	66.7%	38.0	6.8	5.8	1.0	12	7	58.3%	35.9	6.1	5.7	0.8		
B-54	12	11	91.7%	39.4	5.5	6.2	0.9	12	6	50.0%	35.4	7.9	5.6	1.1		
B-61	24	22	91.7%	44.3	6.7	5.3	0.8	24	24	100.0%	43.9	3.1	5.7	0.7		
B-74	12	12	100.0%	46.3	4.2	6.1	0.5	12	10	83.3%	40.1	6.6	5.7	0.7		
脊振F1-15	36	16	44.4%	34.7	8.0	5.7	0.8	36	9	25.0%	31.0	4.6	5.7	0.8		
培地Cタイプ	84	29	34.5%	30.9	5.2	5.5	0.8	84	15	17.9%	28.0	3.7	5.8	0.8		
B-16	12	2	16.7%	25.9	1.0	4.8	0.5	12	3	25.0%	25.0	0.7	5.3	0.6		
B-54	12	3	25.0%	30.1	4.0	5.4	0.9	12	2	16.7%	27.0	2.0	5.9	1.2		
B-61	24	15	62.5%	34.9	4.9	5.7	0.8	24	6	25.0%	31.5	3.6	5.9	0.7		
B-74	12	3	25.0%	33.2	4.2	5.6	0.4	12		0.0%	26.3	1.4	5.9	0.8		
脊振F1-15	24	6	25.0%	27.4	2.4	5.6	0.8	24	4	16.7%	27.0	3.2	5.8	0.5		
穂長35cm	156	114	73.1%	39.9	7.4	6.3	0.9	156	80	51.3%	36.2	6.0	6.3	0.8		
培地Aタイプ	84	74	88.1%	44.1	6.7	6.4	0.9	84	65	77.4%	39.6	5.6	6.5	0.9		
B-16	12	10	83.3%	42.5	6.9	5.6	0.9	12	9	75.0%	38.6	5.6	6.0	1.0		
B-54	12	12	100.0%	42.0	2.7	6.6	0.7	12	10	83.3%	39.3	4.4	6.8	1.1		
B-61	24	24	100.0%	48.4	3.0	6.7	0.9	24	24	100.0%	43.6	4.9	6.4	0.7		
B-74	12	11	91.7%	45.6	6.5	6.3	0.9	12	12	100.0%	40.8	3.8	6.6	0.7		
脊振F1-15	24	17	70.8%	40.9	8.1	6.3	0.8	24	10	41.7%	35.6	4.5	6.8	0.8		
培地Cタイプ	72	40	55.6%	34.7	4.2	6.3	0.9	72	15	20.8%	31.7	2.5	6.1	0.7		
B-16	12	8	66.7%	34.8	3.4	5.8	0.8	12	1	8.3%	31.7	1.3	5.7	0.4		
B-54	12	5	41.7%	34.6	2.0	6.5	0.4	12	1	8.3%	31.5	2.8	6.5	0.7		
B-61	12	11	91.7%	40.8	2.7	6.1	0.7	12	7	58.3%	33.6	3.9	6.1	0.7		
B-74	12	7	58.3%	34.0	3.1	5.9	0.7	12	1	8.3%	31.6	1.2	5.8	0.6		
脊振F1-15	24	9	37.5%	31.6	2.9	6.8	1.1	24	5	20.8%	30.9	2.0	6.1	0.8		

小課題 2：小型の穂(20cm 以下)を活用した苗木生産試験

2-1 目的

深型のセルトレイを活用して育成した小型の苗(プラグ苗)を使用することにより、床替え時の苗へのダメージを軽減することで、小型の穂(20cm 以下)を用いた短期間での育苗技術を確立するため、以下の2点について試験を行う。

- (1) 深型のセルトレイによる発根調査(発根率)
※発根率については2024年度から調査実施
- (2) 床替え時期、培地および施肥方法の検討(得苗率)

2-2 材料と方法

- (1) 深型のセルトレイによる発根調査(発根率)

発根調査は、9、10、11、2、3、4月の6回の深型のセルトレイ挿し付けを実施し、発根までに要する期間および発根率を明らかにする。

- (2) 床替え時期、培地および施肥方法の検討

床替え調査は、発根後、4、5、6月にプラグ苗(20cm)を床替えし、成長停止後の同年12月に苗木サイズを調査する。コスト削減と得苗率の向上の観点から、培地(バーク堆肥、ヤシ殻、水稻モミ殻など)について検討する。育苗条件について表-4に示す。

培地 A タイプ バーク堆肥：ヤシ殻=1：1

培地 C タイプ バーク堆肥：ヤシ殻：水稻モミ殻=1：1：2

また、得苗率を向上させるため、施肥の方法を比較検討する。

2-3 結果と考察

- (1) 深型のセルトレイによる発根調査(発根率)

2023年の9、10、11、2、3、4月の6回の深型のセルトレイ挿し付けを実施した。発根率については、2024年度に調査を実施する

- (2) 床替え時期、培地および施肥方法の検討

表-5に4月11日、4月28日、5月15日、6月1日の4時期にプラグ苗をマルチキャビティコンテナに床替えした結果を示す。培地は、培地 A タイプと培地 C タイプの2種類、施肥は7月中旬に追肥を実施した。追肥ありの培地 A タイプでの4時期の得苗率はそれぞれ、91.7%、95.0%、96.3%、94.4%と高い得苗率となった。一方、追肥なしの培地 A タイプでの4時期の得苗率はそれぞれ、89.6%、86.7%、69.7%、74.2%であった。追肥ありの得苗率はどの時期においても90%を

超える得苗率となった。一方、追肥なしでは床替え時期が遅れるにつれて、得苗率が下がる傾向があった。

培地 A タイプと培地 C タイプで比較すると、追肥ありの培地 C タイプでの 4 時期の得苗率はそれぞれ、95.8%、90.4%、91.2%、96.2%となり、培地 A タイプでの結果と同等の高い得苗率となった。一方、追肥なしの培地 C タイプでの 4 時期の得苗率はそれぞれ、66.7%、55.9%、57.1%、53.7%となり低い得苗率となった。追肥なしの培地 C タイプでの得苗率は、追肥なしの培地 A タイプよりも低く、培地内の水稻モミ殻の比率が高くなることで、バーク堆肥の量が減り、成長に必要な養分が不足したことが原因だと考えられる。

以上の結果から、培地中の肥料濃度は苗の成長に重要なことが示唆されたことから、上記 4 時期以降の 6 月 12 日、6 月 28 日の 2 時期の床替えは、高濃度施肥の培地を準備して、調査を実施した。

表-6 に 6 月 12 日、6 月 28 日の 2 時期に床替えした結果を示す。培地は、培地 A タイプと培地 C タイプの 2 種類で比較した。培地 A タイプでの 2 時期の得苗率はそれぞれ 92.5%、86.7%と高い得苗率となった。一方、培地 C タイプでの 2 時期の得苗率はそれぞれ、90.0%、91.7%となった。以上のことから、6 月下旬までに高濃度施肥の培地に床替えすれば、培地の種類に関わらず高い得苗率が得られることが明らかとなった。

2-4 総合考察

サガンスギの採穂台木が育成中で、苗木生産者への穂の供給量が不足しているという現状を踏まえ、これまで廃棄していた 20cm 程度の小型穂を活用した苗木生産方法を検討した。

小型穂から根鉢付きのプラグ苗を育成し、高濃度施肥の培地に 6 月下旬までに床替えすれば、90%程度の確率で苗木規格の 35cm に達することが今回の試験結果から明らかとなった。これまでのサガンスギの育苗研究で、条件を整えれば挿し付け後約 100 日程度で発根することがわかっている。そのため、苗木規格 35cm を満たす床替えの期限である 6 月下旬から 100 日前の 3 月中旬以前に挿し付けできれば、20cm 程度の小型穂でも 1 年間で苗木規格を満たすことを示した。

表-4 小型の穂(20cm以下)を活用した苗木生産試験の育苗条件

項目	内容
挿し付け～発根	
容器	深型のセルトレイ
挿し床	ヤシ殻ピート 100%
施設	挿し付け～発根まで ガラス温室 遮蔽なし
	10月末まで 窓を全開
	11月以降 窓を閉じる
散水条件	ミスト散水
散水時間	挿し付け～発根まで
	10月末まで 日中 1時間に1回 10分散水
	11月以降 日中 2時間に1回 10分散水
床替え後	
容器	マルチキャビティコンテナ スリット入り (24本/ケース) 生分解性ポットを利用
容量	300cc
施設	野外で育苗
散水条件	簡易スプリンクラー散水
散水時間	10月末まで 8:00、18:00 60分 (1日2回)

表-5. 20cmプラグ苗の床替え時期、培地および施肥方法の検討

床替え日	培地	クローン	追肥あり							追肥なし						
			個数	規格苗	得苗率	苗高		根元直径		個数	規格苗	得苗率	苗高		根元直径	
						平均	標準偏差	平均	標準偏差				平均	標準偏差	平均	標準偏差
床替え日: 2023.04.11			96	90	93.8%	52.0	9.6	6.3	0.9	96	75	78.1%	39.8	7.7	5.8	0.9
	培地Aタイプ		48	44	91.7%	52.2	10.1	6.3	1.0	48	43	89.6%	42.8	7.2	6.1	0.9
	B-16		12	12	100.0%	54.3	7.5	6.2	0.6	12	11	91.7%	44.1	6.3	5.8	0.7
	B-54		12	12	100.0%	55.6	7.6	6.9	0.8	12	9	75.0%	37.8	4.6	6.7	0.8
	B-61		12	12	100.0%	58.5	5.9	6.6	1.0	12	12	100.0%	50.8	4.5	6.2	0.6
	B-74		12	8	66.7%	40.6	8.5	5.7	1.0	12	11	91.7%	38.6	4.5	5.8	1.1
	培地Cタイプ		48	46	95.8%	51.9	9.1	6.3	0.7	48	32	66.7%	36.7	6.9	5.5	0.9
	B-16		12	10	83.3%	45.7	9.7	5.8	0.9	12	9	75.0%	38.1	4.4	5.4	0.7
	B-54		12	12	100.0%	53.8	5.0	6.3	0.6	12	8	66.7%	36.7	8.0	6.1	1.0
	B-61		12	12	100.0%	57.3	8.4	6.7	0.5	12	12	100.0%	41.9	3.0	5.5	0.9
	B-74		12	12	100.0%	50.6	8.2	6.2	0.6	12	3	25.0%	30.0	4.6	5.0	0.7
床替え日: 2023.04.28			112	104	92.9%	50.9	10.8	6.1	1.0	128	90	70.3%	37.1	8.2	6.0	0.7
	培地Aタイプ		60	57	95.0%	52.2	11.2	6.1	1.0	60	52	86.7%	41.0	6.7	6.0	0.7
	B-16		12	10	83.3%	41.5	11.2	5.6	1.3	12	11	91.7%	40.8	7.1	6.3	0.4
	B-54		12	11	91.7%	44.7	5.8	5.8	1.0	12	8	66.7%	36.6	7.3	5.9	0.6
	B-61		12	12	100.0%	60.9	7.1	6.7	0.7	12	11	91.7%	44.1	4.7	6.4	0.6
	B-74		12	12	100.0%	58.9	7.4	6.1	0.8	12	10	83.3%	42.0	5.8	5.7	0.6
	脊振F1-15		12	12	100.0%	55.8	7.6	6.3	0.8	12	12	100.0%	41.8	4.8	5.9	0.3
	培地Cタイプ		52	47	90.4%	49.4	10.1	6.0	0.9	68	38	55.9%	34.1	8.1	5.9	0.7
	B-16		8	6	75.0%	38.9	4.9	5.2	0.8	16	9	56.3%	29.4	8.0	5.1	0.6
	B-54		12	10	83.3%	44.2	8.9	5.8	0.7	12	3	25.0%	31.3	5.3	5.9	0.6
	B-61		12	12	100.0%	58.3	5.1	6.7	0.5	12	10	83.3%	39.7	4.6	6.5	0.7
	B-74		12	12	100.0%	56.6	5.9	5.7	0.6	12	5	41.7%	34.7	10.9	5.9	0.7
	脊振F1-15		8	7	87.5%	43.8	7.2	6.6	1.0	16	11	68.8%	34.6	5.4	6.1	0.3
床替え日: 2023.05.15			123	114	92.7%	49.4	10.6	5.4	0.8	141	84	59.6%	34.9	8.5	5.3	0.8
	培地Aタイプ		54	52	96.3%	51.4	9.4	5.6	0.6	66	46	69.7%	36.6	7.7	5.4	0.8
	B-16		12	12	100.0%	46.3	5.7	5.1	0.3	12	7	58.3%	34.3	9.5	5.2	0.9
	B-54		6	5	83.3%	41.0	7.7	5.9	0.4	18	12	66.7%	31.6	6.6	5.6	0.7
	B-61		12	12	100.0%	53.1	7.3	5.8	0.8	12	11	91.7%	39.8	4.2	5.6	0.8
	B-74		12	12	100.0%	58.1	8.0	5.6	0.6	12	5	41.7%	34.8	5.9	5.1	0.6
	脊振F1-15		12	11	91.7%	53.6	9.3	5.7	0.6	12	11	91.7%	42.0	6.0	5.5	0.6
	培地Cタイプ		57	52	91.2%	48.5	11.6	5.3	0.9	63	36	57.1%	34.8	8.8	5.2	0.8
	B-16		12	12	100.0%	48.5	7.6	4.9	0.6	12	8	66.7%	34.1	7.2	5.0	0.7
	B-54		9	8	88.9%	37.9	8.7	5.2	0.5	15	8	53.3%	25.5	5.9	5.6	0.6
	B-61		12	12	100.0%	53.3	7.7	5.5	1.2	12	9	75.0%	39.8	9.2	4.6	0.7
	B-74		12	10	83.3%	50.1	11.1	5.6	0.8	12	4	33.3%	34.4	5.1	5.4	0.7
	脊振F1-15		12	10	83.3%	50.2	15.5	5.3	0.7	12	7	58.3%	37.0	9.4	5.7	0.8
床替え日: 2023.06.01			107	102	95.3%	49.6	8.3	5.5	0.9	133	85	63.9%	35.9	8.0	5.1	0.6
	培地Aタイプ		54	51	94.4%	49.1	8.7	5.7	1.0	66	49	74.2%	38.1	8.5	5.2	0.6
	B-16		8	8	100.0%	48.6	4.7	5.5	0.6	16	13	81.3%	35.7	9.2	4.8	0.6
	B-54		10	8	80.0%	42.9	11.7	5.1	1.0	14	7	50.0%	31.9	6.9	5.1	0.4
	B-61		12	11	91.7%	48.2	7.3	5.6	1.0	12	11	91.7%	41.8	6.3	5.5	0.4
	B-74		12	12	100.0%	52.1	5.8	5.6	0.5	12	12	100.0%	45.7	4.9	5.0	0.6
	脊振F1-15		12	12	100.0%	52.6	8.5	6.4	1.0	12	6	50.0%	34.5	6.4	5.7	0.5
	培地Cタイプ		53	51	96.2%	50.1	7.7	5.4	0.7	67	36	53.7%	33.8	6.8	5.0	0.6
	B-16		7	7	100.0%	47.6	4.2	5.5	0.4	17	13	76.5%	36.5	7.0	4.5	0.3
	B-54		10	8	80.0%	44.8	8.2	4.7	0.5	14	6	42.9%	26.4	5.5	4.7	0.5
	B-61		12	12	100.0%	47.3	4.3	5.3	0.4	12	5	41.7%	34.5	4.8	5.4	0.5
	B-74		12	12	100.0%	55.8	7.3	5.4	0.8	12	8	66.7%	38.3	5.8	5.1	0.5
	脊振F1-15		12	12	100.0%	53.1	7.1	6.0	0.7	12	4	33.3%	32.1	3.9	5.4	0.7

表-6. 20cmプラグ苗の床替え時期と培地の検討（全て高濃度施肥を実施）

床替え日	培地	クローン	個数	規格苗	得苗率	苗高		根元直径	
						平均	標準偏差	平均	標準偏差
床替え日:2023.06.12			240	219	91.3%	47.1	9.3	5.0	0.7
	培地Aタイプ		120	111	92.5%	47.9	8.5	5.0	0.7
		B-16	24	21	87.5%	48.3	10.2	5.0	0.5
		B-54	24	22	91.7%	44.0	6.4	5.0	0.8
		B-61	24	23	95.8%	45.2	6.3	4.8	0.7
		B-74	24	23	95.8%	49.8	7.4	4.9	0.6
		脊振F1-15	24	22	91.7%	52.2	8.8	5.5	0.7
	培地Cタイプ		120	108	90.0%	46.4	9.9	5.0	0.7
		B-16	24	22	91.7%	45.7	8.2	5.1	0.7
		B-54	24	17	70.8%	41.5	14.3	5.1	0.8
		B-61	24	23	95.8%	45.2	4.7	4.8	0.5
		B-74	24	22	91.7%	46.8	7.3	5.0	0.7
		脊振F1-15	24	24	100.0%	52.5	9.0	5.3	0.6
床替え日:2023.06.28			336	299	89.0%	47.4	10.9	4.8	0.7
	培地Aタイプ		120	104	86.7%	48.2	12.3	4.9	0.8
		B-16	24	23	95.8%	55.7	9.9	5.3	0.8
		B-54	24	22	91.7%	44.6	7.3	4.8	0.6
		B-61	24	16	66.7%	35.4	6.1	4.1	0.6
		B-74	24	21	87.5%	46.0	8.2	5.1	0.7
		脊振F1-15	24	22	91.7%	59.6	11.8	5.2	0.6
	培地Cタイプ		120	110	91.7%	48.0	9.6	4.7	0.7
		B-16	24	21	87.5%	44.7	6.3	4.6	0.6
		B-54	24	23	95.8%	51.1	7.4	4.9	0.6
		B-61	24	23	95.8%	44.8	4.9	4.5	0.7
		B-74	24	19	79.2%	41.0	9.5	4.5	0.8
		脊振F1-15	24	24	100.0%	58.5	7.6	4.9	0.5