

1

採種母樹の管理



母樹へのグルタチオン施用が種子の品質に与える影響

山下直子¹⁾、飛田博順²⁾、奥田史郎²⁾、小笠真由美¹⁾、吉川章³⁾、満井千鶴人³⁾、松田修⁴⁾、小川健一⁵⁾

1: 森林総合研究所関西支所、2: 森林総合研究所、3: 滋賀県林業普及センター、4: 九州大学、5: 岡山県生物科学研究所

林業用種子の品質は不均質で充実率が低く、それが効率的な苗木生産の阻害要因の一つとなっています。充実率には母樹の養分状態も影響していると考え、酸化型グルタチオン(GSSG)を母樹に施用することで母樹の養分状態が改善し、充実率に良い影響を及ぼすかどうかを調査しました。その結果、GSSG施用により種子発芽の斉一性が高くなりました。種子重や充実率は、樹種や施用タイミング、系統により異なりました。今後も、様々な条件を検討していく必要があります。

ヒノキへのGSSG施用試験

滋賀県林業普及センター油日採種園の第1世代ヒノキ(甲賀5号、甲賀17号)に、カネカペプチドW2水和剤(GSSG15%配合)の250倍溶液の散布(GL)を2018年と2019年に実施しました(図1、表1)。GLに加えて、2018年の7月に、ジベレリン散布(GA)、ジベレリン含有ペーストの幹注入(GAペ)、GSSG含有ペーストの幹注入(GLペ)を組み合わせて試験を実施しました(表1)。2019年10月に採種し、その発芽率を調べました(表2)。無処理のA区と比較して、採種前年のみGLを施用した処理区(E、G、J区)と、前年と当年にGLを施用した処理区(B、C、D、F区)で、それぞれ発芽率が上がる場合と差が見られない場合があります。その中で、花数に影響するGA処理をしていないD区では、無処理のA区に比べて発芽率が上がっていることから、GL散布はヒノキの発芽率を上げる可能性があります。



図1 GSSG散布したヒノキ

表1 各処理区の施用条件

処理	2018年			2019年		
	5月	6月	7月	5月	6月	7月
A	-	-	-	-	-	-
B	GL	GL	GL+GA	GL	GL	GL
C	GL	GL	GL+GAペ	GL	GL	GL
D	GL	GL	GL	GL	GL	GL
E	GL	GL	GL+GAペ+GLペ	-	-	-
F	GL	GL	GL+GAペ+GLペ	GL	GL	GL
G	-	-	GL+GA	-	-	-
H	-	-	GA	-	-	-
I	-	-	GAペ	-	-	-
J	-	-	GAペ+GLペ	-	-	-

表2 各処理区から採取した無選別種子の発芽率と採取した枝の長さ(枝長)と枝あたりの球果数

処理	発芽率(%)			枝あたりの球果数		枝長(cm)	
	甲賀5	甲賀17		甲賀5	甲賀17	甲賀5	甲賀17
A	9.0	13.2		207.4	64.9	47.6	61.3
B	13.0	9.4		83.9	56.6- **	48.1	54.0
C	18.7	17.6+ **		152.7	52.6- *	53.7	45.8
D	16.8	16.1+ **		84.8	62.5- **	55.0	49.1
E	16.9	17.7+ **		128.1	47.9- *	55.3	52.0
F	12.0	12.4		89.9	41.7- **	69.8	59.1
G	14.1	13.5+ *		72.7	47.4- **	53.1	53.4
H	16.0	12.7+ *		108.6	46.8- *	50.1	59.7
I	15.5	16.1		209.6	102.4	51.7	57.4
J	15.3	11.8		178.6	100.9	53.9	49.6

GL: GSSG溶液茎葉散布(カネカペプチドW2水和剤250倍液 5L散布/個体)GA: ジベレリン溶液茎葉散布(ジベレリン<住友ジベレリン粉末>10ppm水溶液5L散布/個体)【幹注入】GAペ: (ジベレリン協和ペースト<ジベレリン2.7%含有>0.620g/1カ所、合計3カ所/個体)GLペ: グルタチオンペースト(GSSG原体 4.5g、サンロース 0.6g、水1.7ccの比率で練ったペースト)を2.3g/1カ所、合計3カ所/個体)。

処理区記号は、表1に対応する。各系統処理区毎に、1枝あたり100個x3反復=300個の種子の発芽率を調査。各数値は、9枝(3個体x3枝)の平均値を示す。種子発芽試験は、20-30℃、明期8時間/暗期16時間で実施し、播種25日間実施。統計処理は、種子の品質に関わる枝の特性等を説明変数とし、AICを基準とした一般化線形にて解析。図中のアスタリスクは、A区(無処理)に対して係数が有意な処理区を示す。*: $P < 0.05$ 、- 負の効果、+ 正の効果。

スギへのGSSG施用試験例

滋賀県林業普及センター油日採種園の少花粉スギミニチュア採種園において2018年の7月と8月、2019年5月、6月、7月、2020年5月、6月、7月に、カネカペプチドW2水和剤(GSSG15%配合)の250倍液を1個体につき葉面に500mL、根元に500mL施用しました。2018年10月に採取した種子では、GSSG施用区で100粒重、充実率が増加した系統がありました(表3)。一方、2019年10月と2020年10月に採取した種子では、2018年に充実率や100粒重が高まった系統でも違いが見られませんでした。2018年とそれ以降の年では施用の月が異なるので、施用のタイミングが影響を及ぼした可能性があります。一方、カメムシ防除用のネット被覆の有無が種子充実率に影響しました(図2)。今後、スギにおけるGSSG施用の効果について、施用のタイミングや年変動を考慮したさらなる検証が必要です。

表3 各年の試験における系統および処理別の種子の特性

系統	処理	100粒重(g)			充実率(%)		
		2018年	2019年	2020年	2018年	2019年	2020年
英田3号	GL	0.15	0.19	0.13	2.8	40.5	25.1
	C	0.10	0.20	0.13	0.0**	39.5	26.7
混合種	GL	0.21	0.22	0.17	20.3	36.0	33.4
	C	0.18	0.21	0.21	14.5	35.4	32.6
神崎15号	GL	0.19	—	0.14	12.3	—	21.8
	C	0.16*	—	0.13	12.1	—	27.3
苫田9号	GL	0.24	—	—	14.6	—	—
	C	0.23	—	—	5.2**	—	—
苫田15号	GL	0.26	—	—	18.1	—	—
	C	0.25	—	—	9.7*	—	—
美方3号	GL	—	0.22	0.25	—	38.7	15.5
	C	—	0.21	0.23	—	34.7	10.2

2018年はネット被覆なし、2019年、2020年はネット被覆あり。

充実率は、近赤外光の吸収量に基づく判別手法で算出。GL: GSSG施用区。

C: 無施用区。各系統2〜7本の母樹の21〜214個の球果から取り出した種子

を試験に用いた。Tukey-HSD test、**: $P < 0.01$ 、*: $P < 0.05$ 。

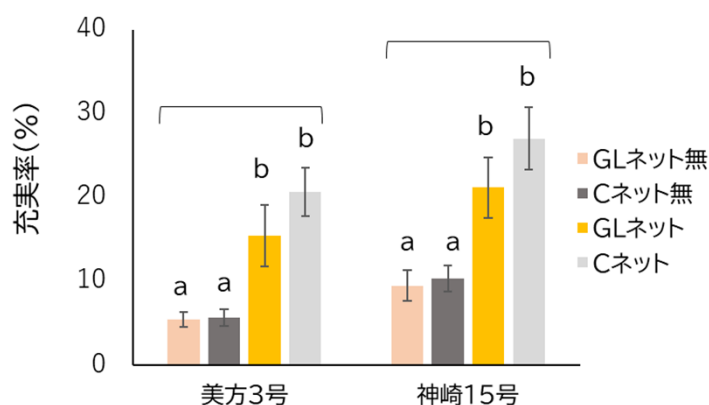


図2 種子充実率(2020年採取種子、平均値±SE)

処理区の記号は表3と同じ。各系統内の異なるアルファベット間で有意差あり($P < 0.001$)。系統間で有意差あり($P < 0.05$)。

GSSG施用した母樹から採取した種子の発芽勢

前述のスギへのGSSG施用試験で、2019年に採取し選別した充実種子を300ccのコンテナに4系統をランダム配置で播種し、発芽率の推移を調べました。その結果、母樹へのGSSG施用により種子発芽の斉一性が高まる傾向であることがわかりました(図3)。

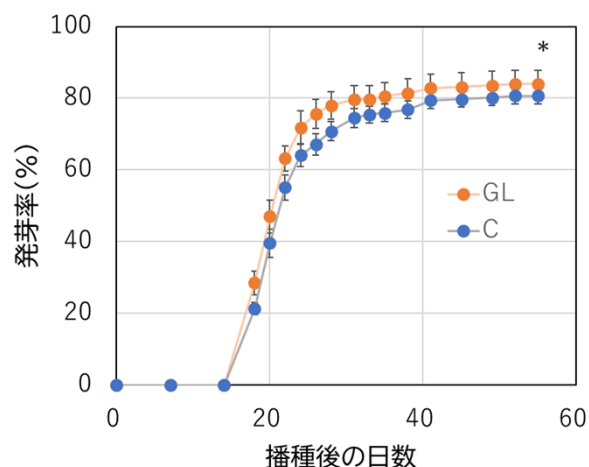


図3 母樹へのGSSG施用が発芽に及ぼす影響(9コンテナの平均値±SE)

GL処理と無処理の母樹から採取した種子から選別した充実種子を用いた。300ccのコンテナ(24キャビティ)に、少花粉スギ4系統の種子を1キャビティに2個ずつランダム配置で播種。培地はココナッツハスク、種子の覆土はパーライト。1系統/6キャビティ/1コンテナ。本葉が展開したものを発芽としてカウントした。2020年6月18日(播種(2020年4月24日)後、約2か月)時点での測定値で統計解析を行った。処理区の記号は表3と同じ。*: $P < 0.05$ (Wilcoxon rank sum test)

