

森林生態系保全再生計画実証実験の効果確認調査結果

1. 実証実験の効果確認調査

- ① 植生タイプⅠ
- ② 植生タイプⅡ
- ③ 植生タイプⅤ

1. 実証実験の効果確認調査

■ 調査期間：平成16年～平成19年

■ 調査方法

- ・ 植生タイプⅠ、Ⅱ、Ⅴの防鹿柵内において、実証実験を行っている。各植生タイプにおける実証実験の目的と根拠は表1-1に、設定状況は1-2に示すとおりである。

表1-1 実証実験の目的と根拠

実証実験	目的およびその根拠	植生タイプ (再生ポテンシャル)
防鹿柵設置	シカによる実生、樹皮および下層植生の採食を防ぐ。	Ⅰ～Ⅶ
①遮蔽ネット設置	植生タイプⅠは、環境条件調査結果により、他の植生タイプに比べ、直射日光が多く当たることが明らかとなった。ウラジロモミを主とした後継樹の樹高成長は、林冠開空率が50～60%の範囲で最も高い傾向を示しており、強光下で必ずしも良くないことが示唆されている。 植生タイプⅠに実験区を設定する場合、被陰するものが少なく、強い日射が実生の発生、生育に与える影響が大きいと考えられるため、遮蔽ネットを東西方向に設置し、北側を被陰することにより、日光の直射やそれに伴う乾燥化を防ぎ、実生の生存率を高める効果を期待する。	Ⅰ (低)
②表層土除去	植生タイプⅠのミヤコザサの下は、実生調査により実生が確認されていないことから、ミヤコザサの下は樹木の発芽床としては適していないと考えられる。 これは、トウヒと近縁のエゾマツで、表層土除去（林床の地はぎ処理）により、更新樹の種子にとって安定した条件の発芽床を作り、同時に腐植層（特にA0層）内に生息する病原性菌類を除去する一方で、外生菌根菌の侵入・繁殖を可能にするとされていることから、大台ヶ原においても腐植層の影響等が考えられる。 このことから、樹木の発芽床としての条件をより良くするために、ミヤコザサの地上部と根茎を表層土ごと除去する。	Ⅰ (低)
③地掻き	刈り取りにより、ミヤコザサの地上部を取り除き、ミヤコザサによる被陰の影響を取り除き、実生が発芽、成長しやすい環境を作り出す。 また、一般に針葉樹の実生は微小で根茎が浅いためにリター層の厚い土壌では物理的に更新できない（高橋、2002）ことや落葉層は実生の定着に阻害的に作用する（山本、1986）ことが知られていることから、地掻きを行うことにより、実生の根茎が鈹質土壌に達しやすくし、実生が定着しやすい環境を作り出すとともにミヤコザサの根茎を切断し、ミヤコザサの回復を遅くする。また、他の林床植物との根茎間の競争を低減する。	Ⅱ,Ⅴ (中),(中)
④ササ刈り	ササの被度が70%以上になるとトウヒと近縁のエゾマツの実生はほとんど見られなくなる（北海道営林局、1984）ことから、ミヤコザサの下は実生の発生・定着に適していないと考えられる。このことから、ミヤコザサの地上部を刈り取ることにより、林床における被陰を無くし、光条件の改善を通じて実生の発芽および成長が促進される環境を作り出す。	Ⅰ,Ⅱ,Ⅴ (低),(中),(中)
⑤播種	各植生タイプの主要な林冠構成樹種の種子を播種する。種子供給は年次変動があるため、発芽床としての評価を実験的に行うために保存されている種子を播種し、擬似的な散布状態を作り出す。	Ⅰ,Ⅱ (低),(中)

表 1-2 各植生タイプにおける実験区の設定状況

植生 タイプ	実験区名	防鹿柵 の設置	①遮蔽 ネット 設置	地表面の取扱い			⑤播種	実験区 数 (=試 験地数)
				←強		弱→		
				②表層土 除去	③地掻き	④ササ 刈り		
I	I-a	○	○	○	—	—	○	3
	I-b	○	○	○	—	—	×	3
	I-c	○	○	—	—	○	○	3
	I-d	○	○	—	—	○	×	3
	I-e	○	○	—	—	—	○	3
計								15
II	II-a	○	—	—	○	—	○	3
	II-b	○	—	—	○	—	×	3
	II-c	○	—	—	—	○	○	3
	II-d	○	—	—	—	○	×	3
	II-e	○	—	—	—	—	○	3
計								15
V	V-a	○	—	—	○	—	×	3
	V-b	○	—	—	—	○	×	3
計								6
合計								36

■ 調査結果

① 植生タイプ I

a. 表層土除去の効果

- ・ 播種区における平成 17～19 年度のトウヒの発芽率については、1.7%、11.3%、19.4%と年々増加し、ササ刈り区、無処理区と比較すると非常に高い結果となった。
- ・ 表層土除去区では、トウヒ、ウラジロモミ、ヒノキなどの針葉樹や、微細な種子を持つゴヨウツツジなどの発芽に効果が認められた。
- ・ 平成 17、18 年度に多数の発芽が確認されたトウヒについては、平成 18 年度には、2 年目以降生存しているものは認められなかったが、平成 19 年度には、コケが生育している場所で、生存している個体が確認された。
- ・ 表層土除去区では、ミヤコザサの被度、最大高は抑制されている。

b. ササ刈りの効果

- ・ 播種区におけるトウヒの発芽率については、平成 17、18 年度は発芽が確認されなかった。平成 19 年度には発芽が確認されたが、発芽率は 2.5%であり、表層土除去区に比較すると低かった。
- ・ ササ刈り区では、トウヒ、ゴヨウツツジの発芽が認められたが、表層土除去区に比較すると発芽数は少ない。
- ・ 平成 17、18 年度まではゴヨウツツジ以外の実生の発芽がほとんど見られなかったため、実生の生存率については現時点では検証できていない。
- ・ ササ刈り区ではミヤコザサの被度、最大高は抑制されている。

② 植生タイプII

a. 地掻きの効果

- ・ 播種区におけるトウヒの発芽率については、平成 18 年度 0.2%、平成 19 年度 1.6%と低い値であった。
- ・ 地掻き区ではトウヒ、ウラジロモミ、ヒノキなどの針葉樹や、微細な種子を持つリョウブなどの発芽に効果が認められた。
- ・ 平成 17、18 年度に発芽が確認された種のうち、トウヒ、ウラジロモミ、ヒノキ、カエデ属、リョウブの生存率についてみると、全て 50%以下であり、ササ刈り区に比較して低い結果となった。
- ・ 実生の高さの階級分布は、2～3 cm の階級が最も多く、10cm を超える個体はほとんど見られなかった。
- ・ 地掻き区では、ミヤコザサの被度は抑制されているものの、最大高は無処理区の 70%程度まで回復している。

b. ササ刈りの効果

- ・ 播種区における平成 17～19 年度のトウヒの発芽率については、0.7%、1.1%、1.9%と低い値であった。
- ・ ササ刈り区では、トウヒ、ウラジロモミ、ヒノキ、カエデ属、リョウブ、コバノトネリコなどの発芽に効果が認められた。
- ・ 平成 17、18 年度に発芽が確認された種のうち、トウヒ、ウラジロモミ、ヒノキ、カエデ属、リョウブの生存率についてみると、平成 19 年度には、カエデ属が約 80%、リョウブが約 70%、ウラジロモミ、ヒノキが約 60%であり、地掻き区に比べると良好な結果となった。
- ・ 実生の高さの階級分布は、3～4 cm の階級が最も多く、10cm を超える個体はほとんど見られなかった。
- ・ ササ刈り区では、ミヤコザサの被度、最大高は抑制されている。

③ 植生タイプV

a. 地掻きの効果

- ・ 地掻き区では、ウラジロモミ、ヒノキ等の針葉樹やミズメ、微細な種子を持つリョウブの発芽に効果が認められた。
- ・ 平成 17、18 年度に発芽が確認された種のうち、ウラジロモミ、ヒノキ、カエデ属、ミズメ、リョウブの生存率についてみると、平成 18 年度にはリョウブ以外は生存している個体が見られなかった。平成 19 年度には、ウラジロモミが約 60%を示した他は、全て 50%以下であり、ササ刈り区に比べると低い結果となった。
- ・ 実生の高さの階級分布は、4～8 cm の階級が多く、10cm を超える個体はわずかであった。
- ・ 地掻き区では、ミヤコザサの被度は抑制されているものの、最大高は無処理区とほとんど同じ程度の高さまで回復している。

b. ササ刈りの効果

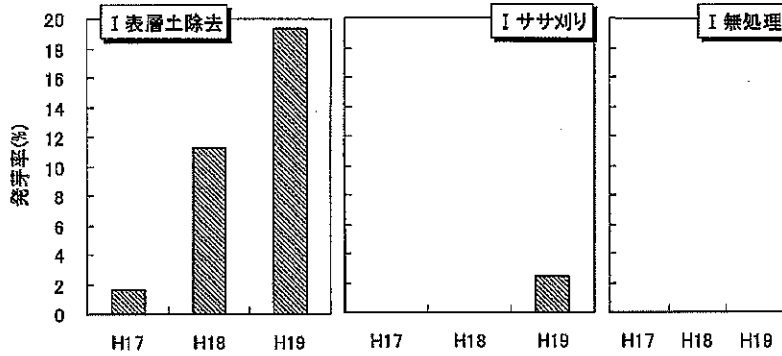
- ・ ササ刈り区では、ウラジロモミ、ブナ、カエデ属、リョウブの発芽に効果が認められた。
- ・ 平成 17、18 年度に発芽が確認された種のうち、ウラジロモミ、ブナ、カエデ属、ミズメ、リョウブの生存率についてみると、ウラジロモミが 60～100%、ブナが 80～100%、カエデ属が約 95%、ミズメが約 50%、リョウブが 75～80%であり、地掻き区に比べると非常に良好な結果となった。
- ・ 実生の高さの階級分布は、5～6 cm の階級がピークとなっており、それ以降 20cm まで各階級に実生が見られ、20cm を超える個体も見られた。
- ・ ササ刈り区ではミヤコザサの被度、最大高は抑制されている。

■ 調査結果図表類

表 1-1 実証実験手法別確認実生数 (平成 19 年)

植生タイプ	実証実験手法	種名	個体数	1㎡あたり	
I	表層土除去	トウヒ	608	25.33	
		ゴヨウツツジ	421	17.54	
		ウラジロモミ	2	0.08	
		アオハダ	1	0.04	
	ササ刈り	ゴヨウツツジ	254	10.58	
		トウヒ	74	3.08	
		ハッコヤナギ	1	0.04	
	無処理				
	II	地掻き	ヒノキ	166	6.92
			ウラジロモミ	52	2.17
トウヒ			48	2.00	
カエデ ^{sp.}			24	1.00	
リョウブ			11	0.46	
ブナ			2	0.08	
アオハダ			1	0.04	
カマツカ			1	0.04	
コバトネリコ			1	0.04	
フウリンウメモドキ			1	0.04	
ササ刈り			ヒノキ	216	9.00
			トウヒ	69	2.88
		リョウブ	49	2.04	
		ウラジロモミ	43	1.79	
		フウリンウメモドキ	7	0.29	
		コバトネリコ	6	0.25	
		カエデ ^{sp.}	16	0.67	
		ミズメ	3	0.13	
		カマツカ	1	0.04	
		キハダ	1	0.04	
無処理		カエデ ^{sp.}	1	0.08	
V		地掻き	ウラジロモミ	151	12.58
	リョウブ		41	3.42	
	ヒノキ		5	0.42	
	カエデ ^{sp.}		8	0.67	
	ミズメ		3	0.25	
	コバトネリコ		1	0.08	
	ササ刈り		ウラジロモミ	41	3.42
			オオイタヤメイゲツ	86	7.17
		キハダ	3	0.25	
		カマツカ	2	0.17	
		コバトネリコ	2	0.17	
		ハリギリ	1	0.08	
		ヒノキ	2	0.17	
		ブナ	8	0.67	
		ミズナラ	5	0.42	
		ミズメ	3	0.25	
	リョウブ	33	2.75		

① 植生タイプ I

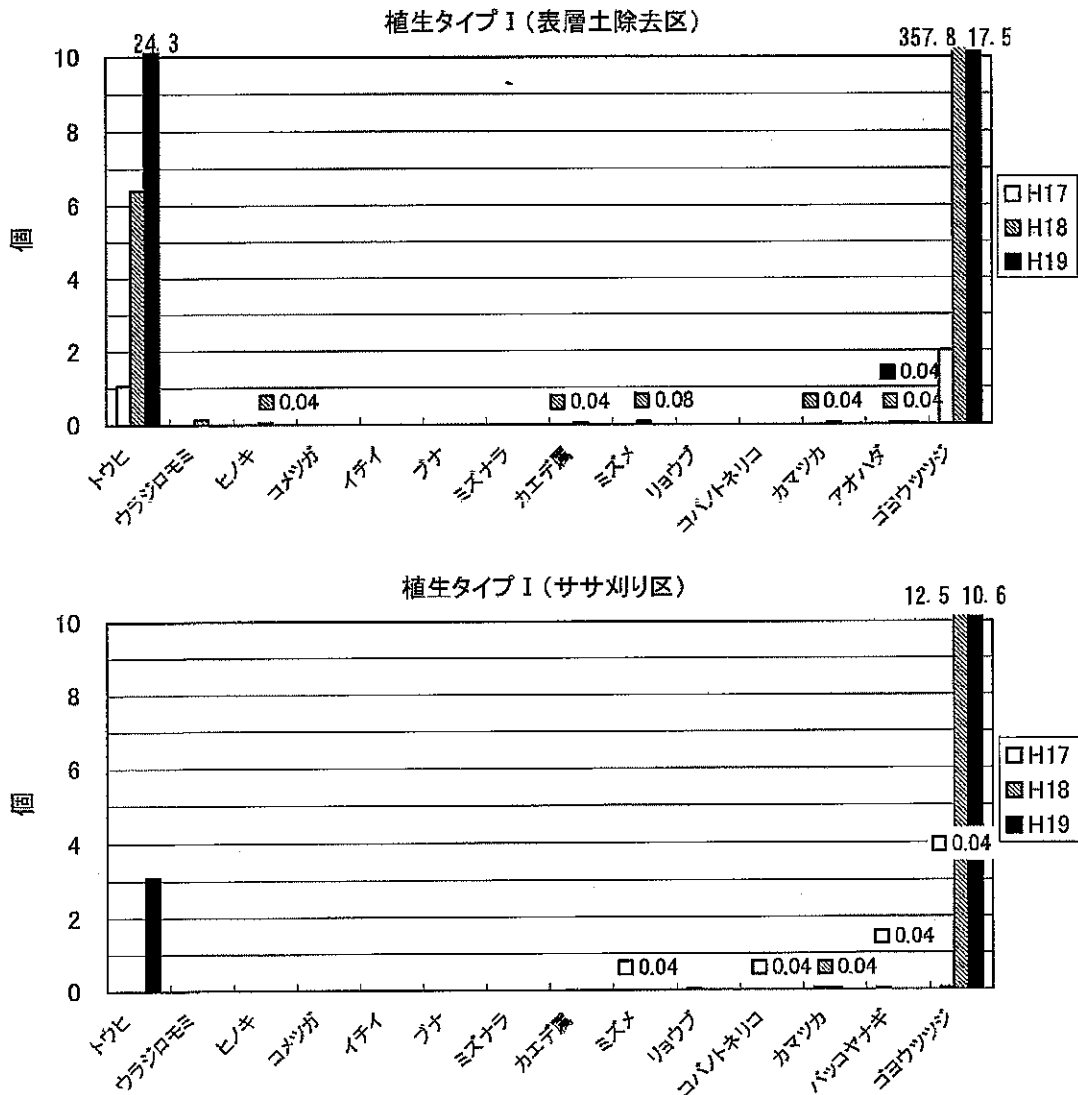


※発芽率=発芽数/トウヒ種子の播種数×100

平成 17 年度：実験区あたり 500 粒播種、平成 18、19 年度：実験区あたり 1000 粒播種

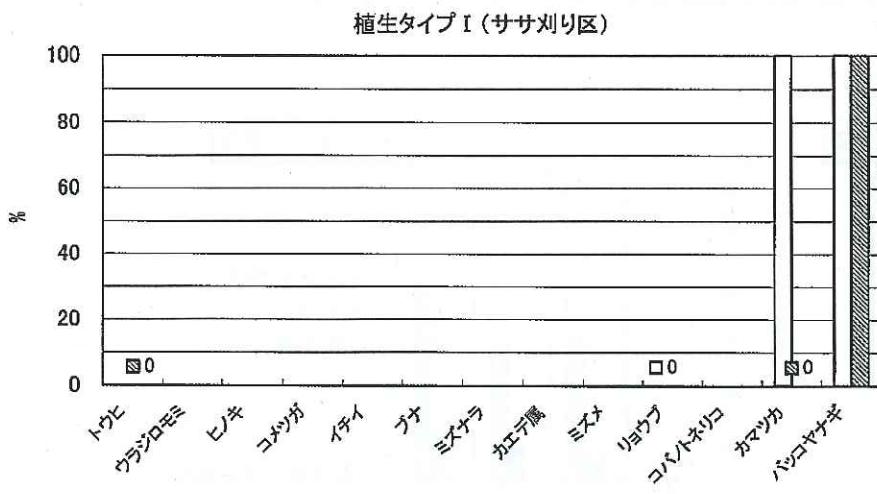
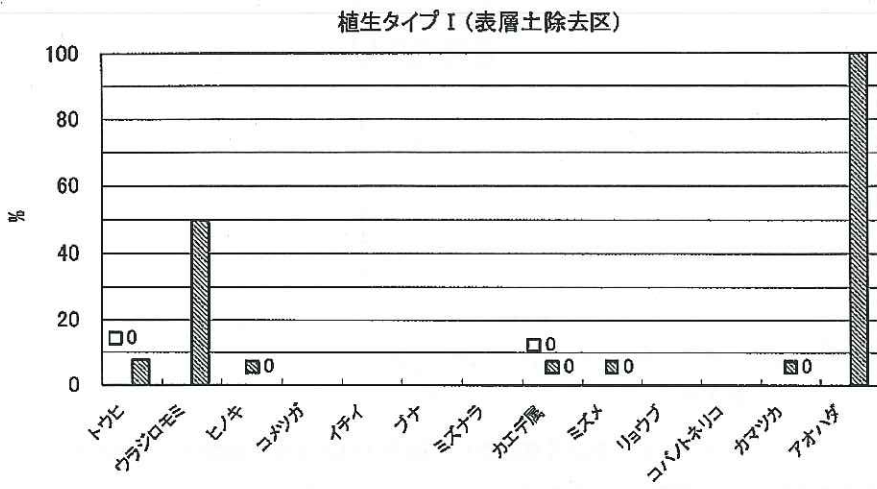
※※発芽率は各地表処理区とも播種区 3 つにおける発芽率の平均値で示した。

図 1-1 地表処理区別のトウヒの発芽率 (平成 17~19 年、植生タイプ I)



※ゴヨウツツジについては、当年生の区別をしておらず、確認個体数を示している。
2m×2mの方形区6個において確認された実生の総数から算出した。

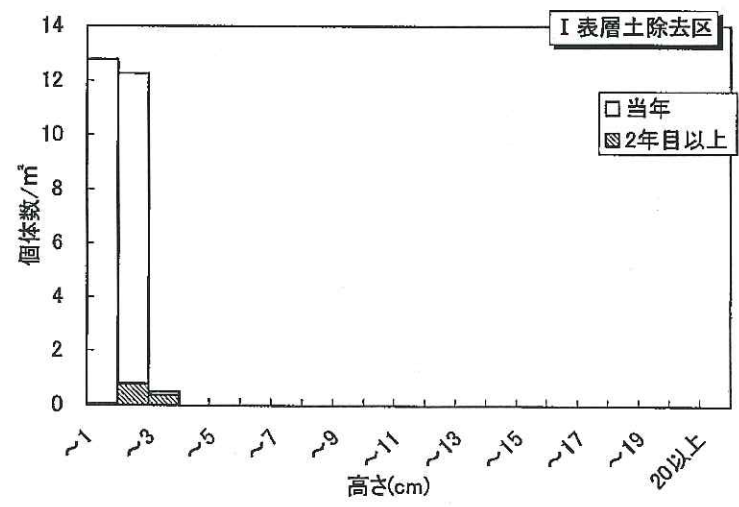
図 1-2 1 mあたりの地表処理区別の当年生実生の発生数 (平成 17~19 年、植生タイプ I)



□ H17-H18: H17年の確認個体のH18年における生存率
 ▨ H18-H19: H18年の確認個体のH19年における生存率

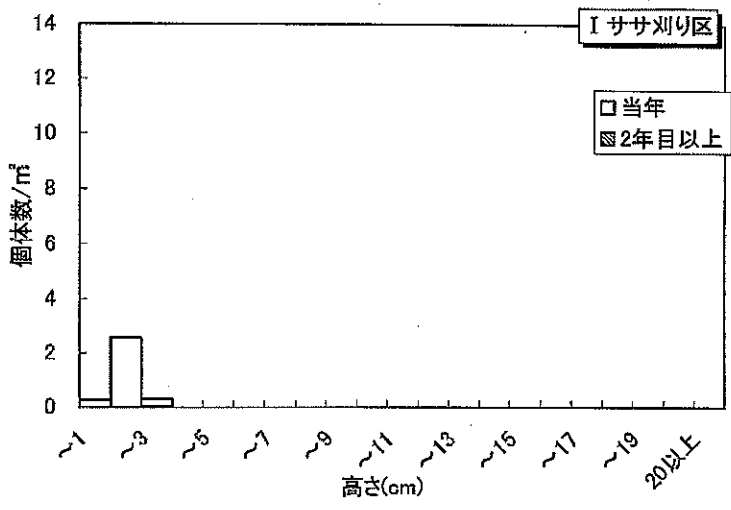
※2m×2mの方形区6個において確認された実生の総数から算出した。

図 1-3 地表処理区別の実生の生存率 (平成 17~18年、18~19年、植生タイプ I)



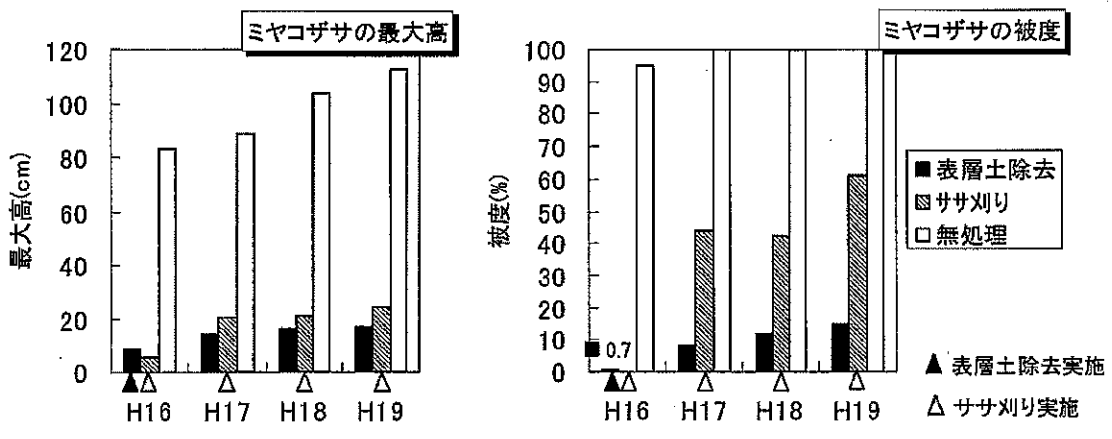
※2m×2mの方形区6個において確認された実生の総数から算出した。

図 1-4 (1) 地表処理別の確認実生の高さの分布 (表層土除去区)



※2m×2mの方形区6個において確認された実生の総数から算出した。

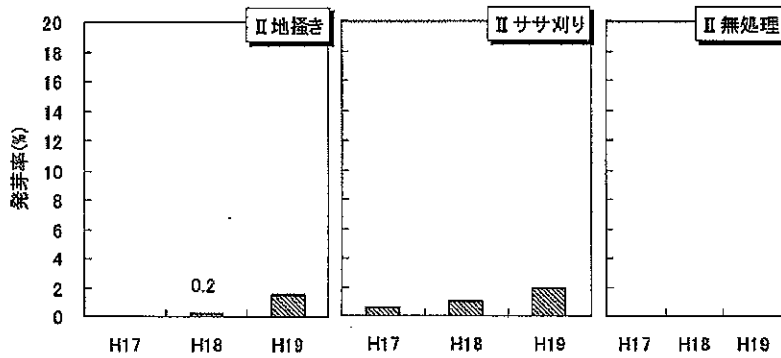
図 1-4 (2) 地表処理別の確認実生の高さの分布 (ササ刈り区)



※表層土除去区、ササ刈り区は方形区(2m×2m)6個、無処理区は3個の平均値から算出した。

図 1-5 実験区におけるミヤコザサの最大高と被度 (平成16~19年、植生タイプ1)

② 植生タイプII

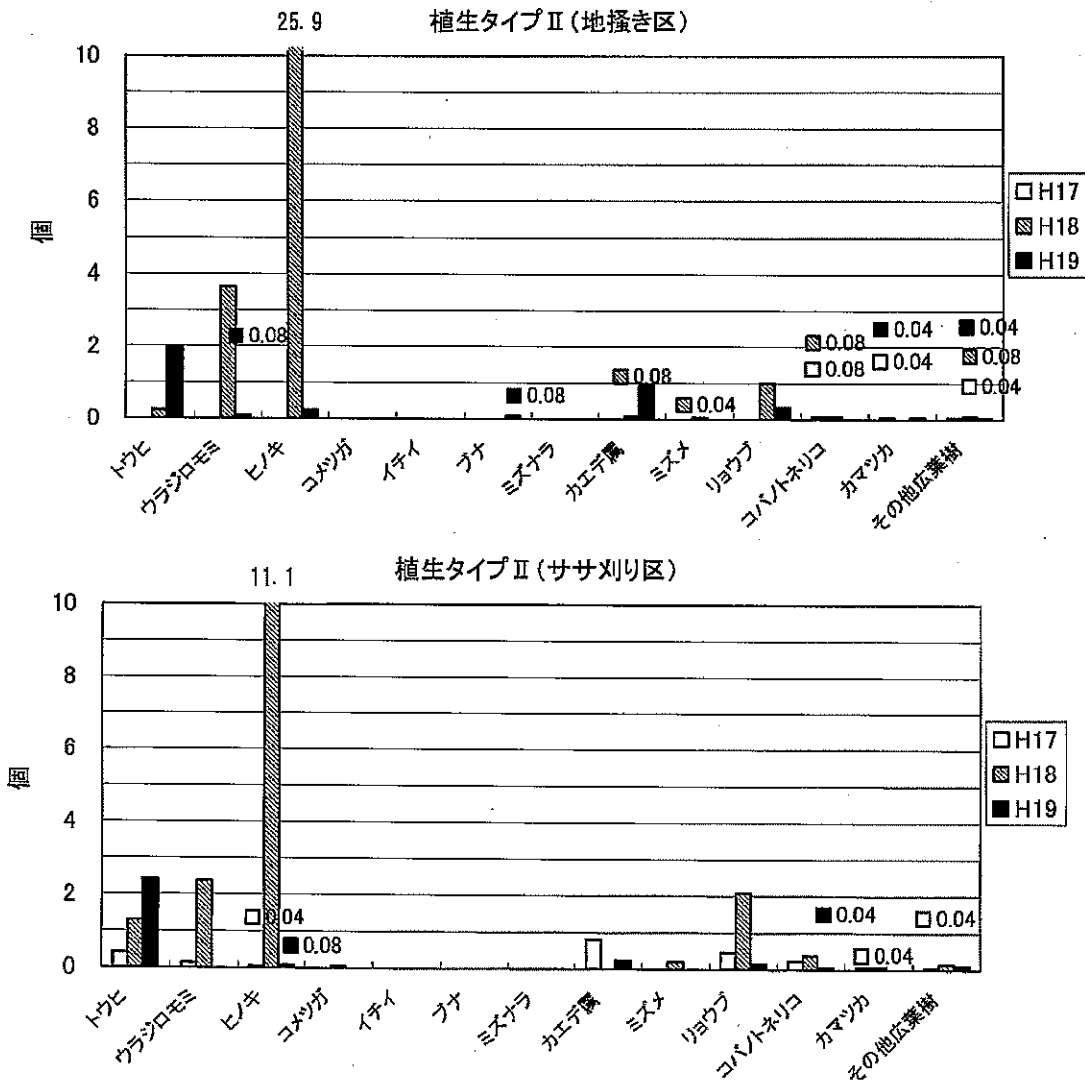


※発芽率=発芽数/トウヒ種子の播種数×100

平成 17 年度：実験区あたり 500 粒播種、平成 18、19 年度：実験区あたり 1000 粒播種

※※発芽率は各地表処理区とも播種区 3 つにおける発芽率の平均値で示した。

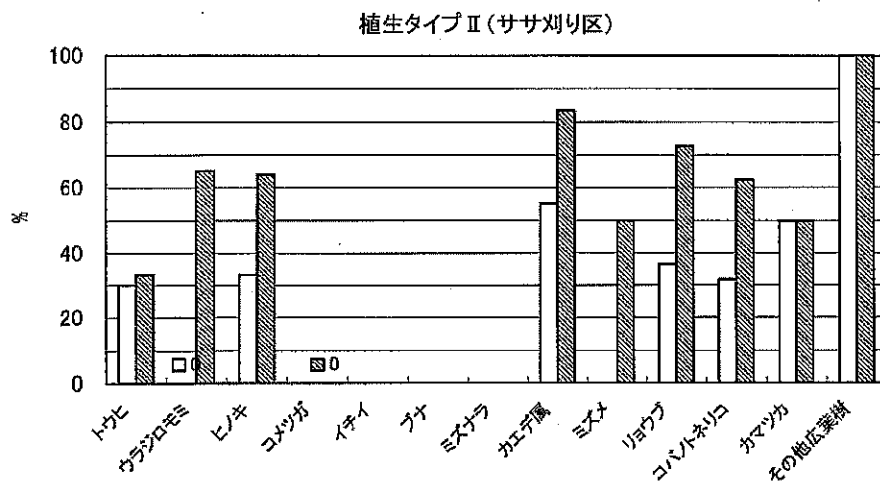
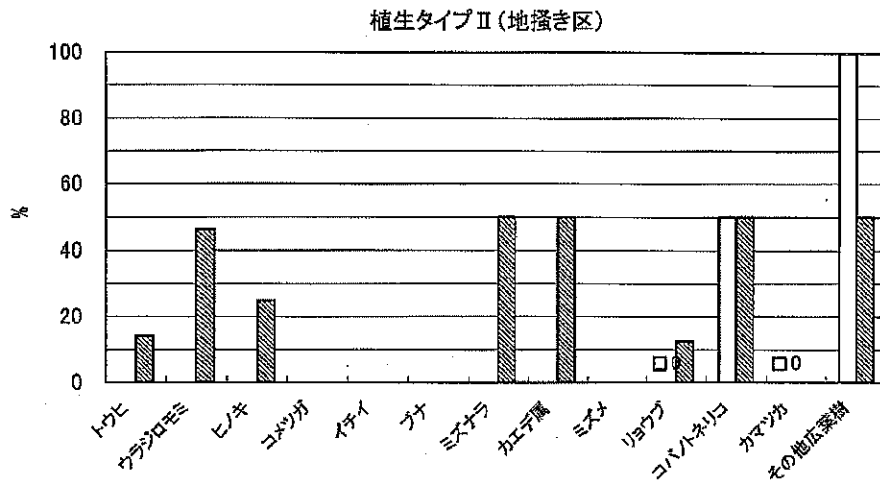
図 1-6 地表処理区別のトウヒの発芽率（平成 17～19 年、植生タイプ II）



※ゴヨウツツジについては、当年生の区別をしておらず、確認個体数を示している。

2m×2m の方形区 6 個において確認された実生の総数から算出した。

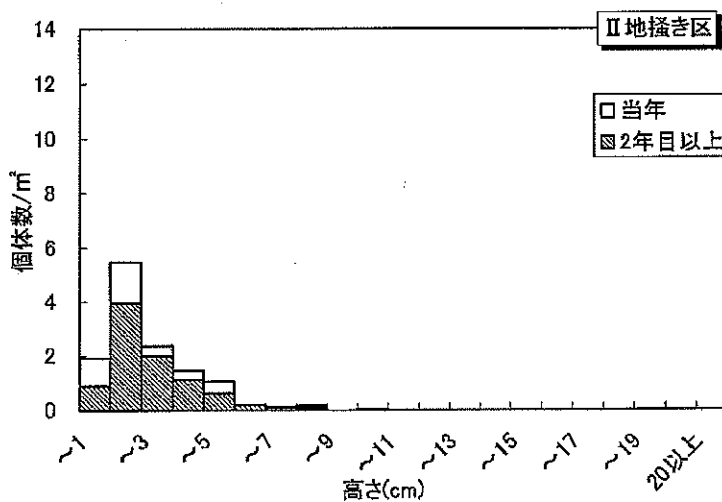
図 1-7 1 m²あたりの地表処理区別の当年生実生の発生数（平成 17～19 年、植生タイプ II）



□ H17-H18: H17年の確認個体のH18年における生存率
 ▨ H18-H19: H18年の確認個体のH19年における生存率

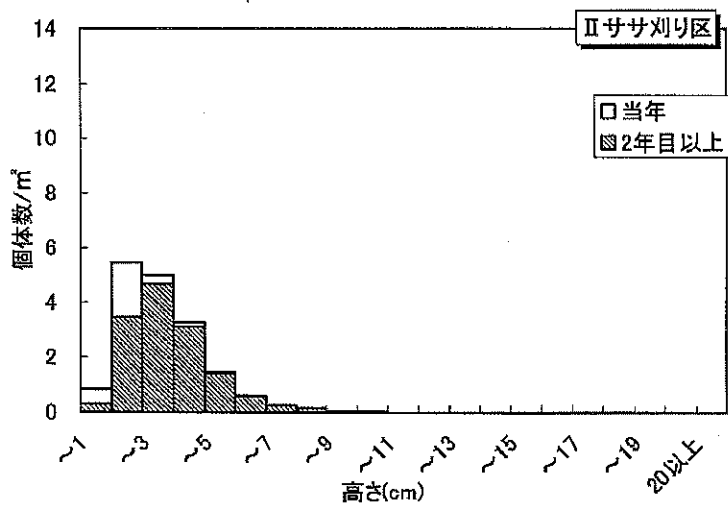
※2m×2mの方形区6個において確認された実生の総数から算出した。

図1-8 地表処理区別の実生の生存率(平成17~18年、18~19年、植生タイプⅡ)



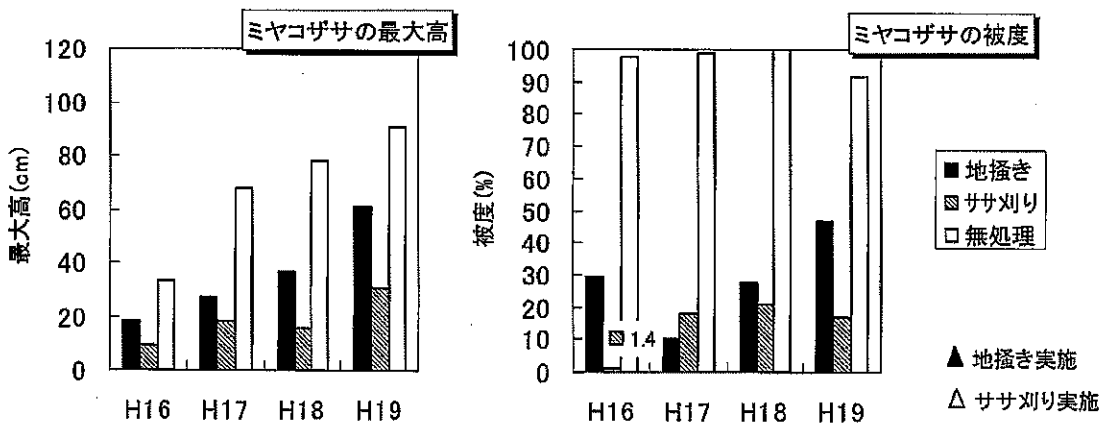
※2m×2mの方形区6個において確認された実生の総数から算出した。

図1-9(1) 地表処理別の確認実生の高さの分布(地掻き区)



※2m×2mの方形区6個において確認された実生の総数から算出した。

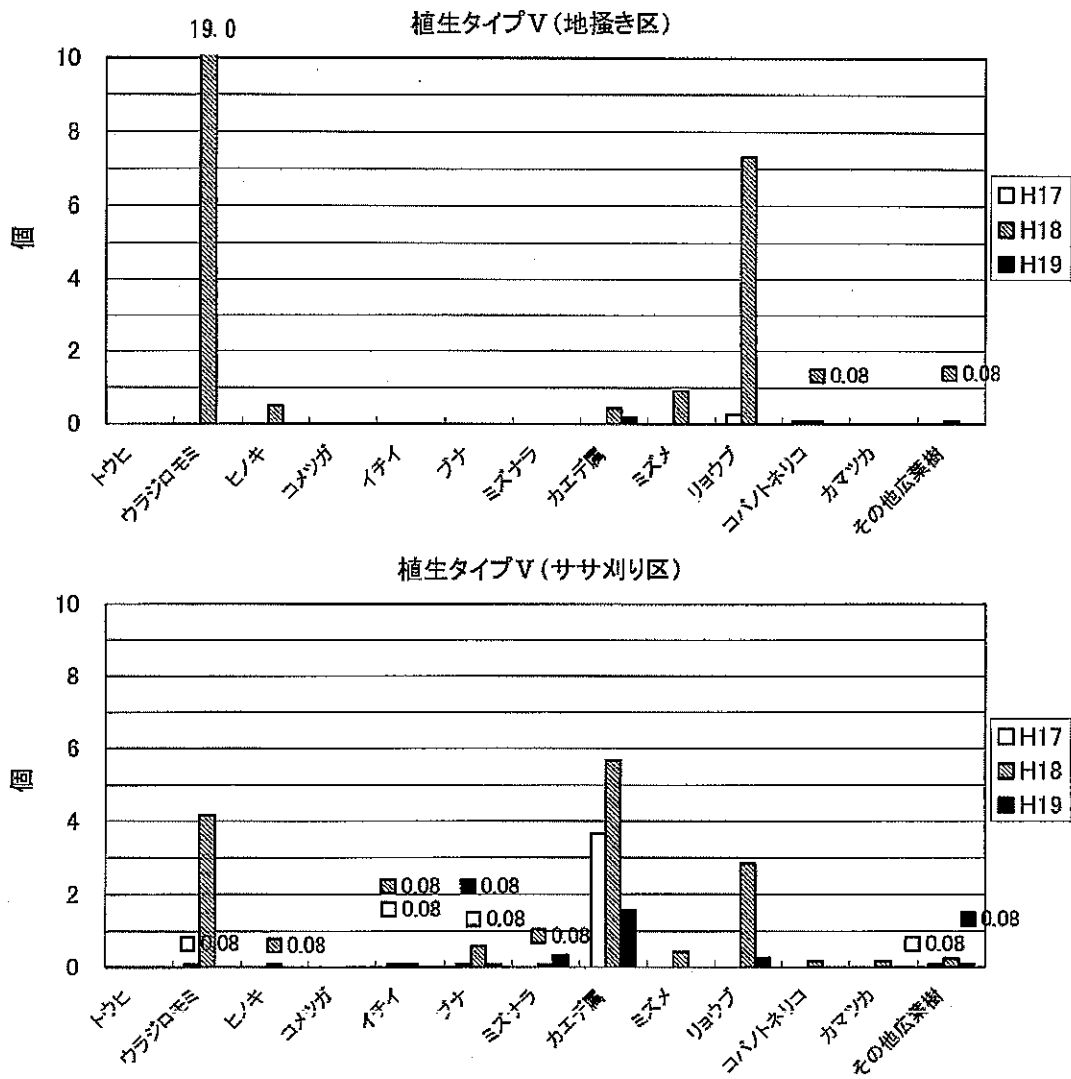
図 1-9 (2) 地表処理別の確認実生の高さの分布 (ササ刈り区)



※地掻き区、ササ刈り区は方形区(2m×2m)6個、無処理区は3個の平均値から算出した。

図 1-10 実験区におけるミヤコザサの最大高と被度 (平成16~19年、植生タイプII)

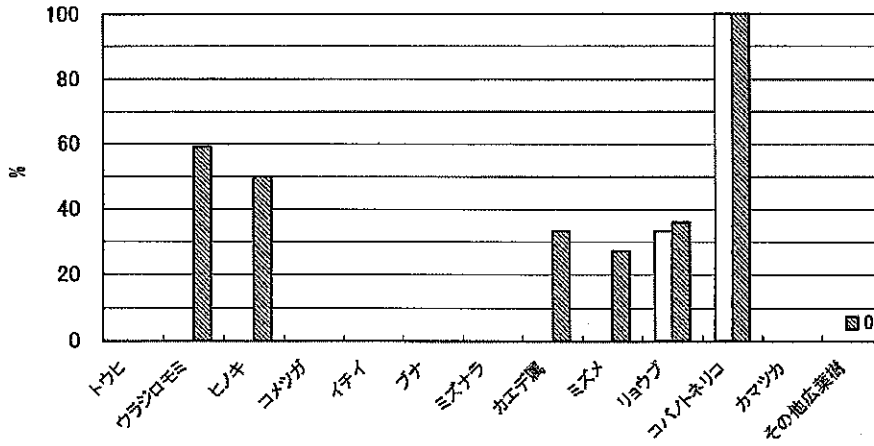
③ 植生タイプV



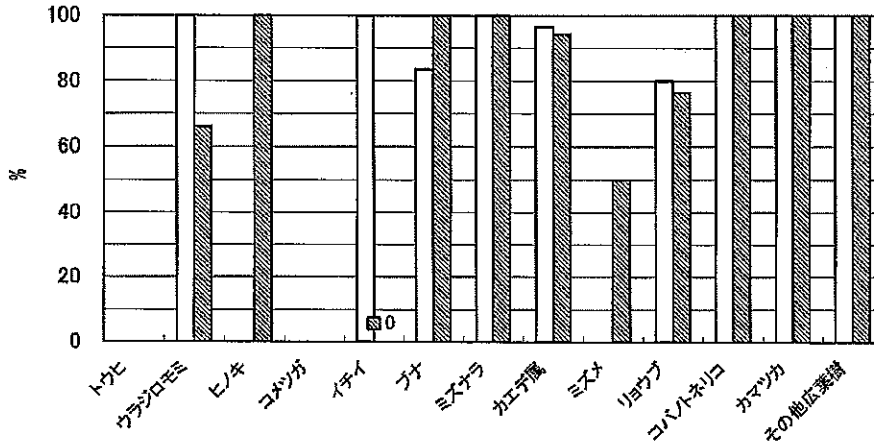
※2004年度の調査結果に基づいて算出した。

図 1-11 1m²あたりの地表処理区別の当年生実生の発生数 (平成 17~19 年、植生タイプV)

植生タイプV(地掻き区)



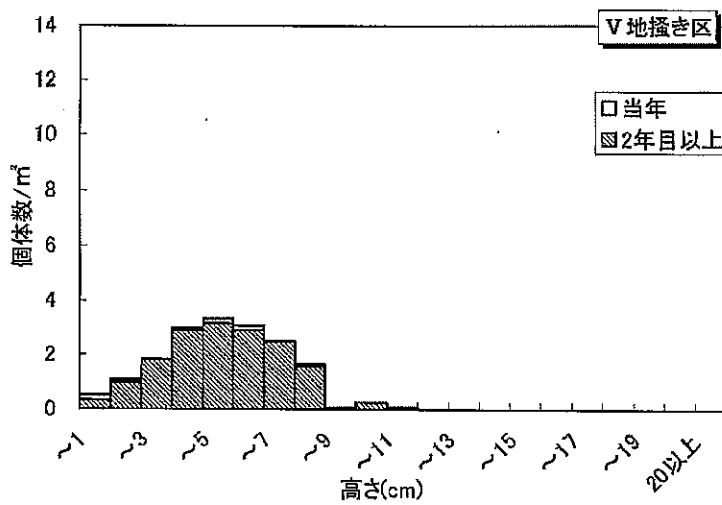
植生タイプV(ササ刈り区)



□ H17-H18: H17年の確認個体のH18年における生存率
 ■ H18-H19: H18年の確認個体のH19年における生存率

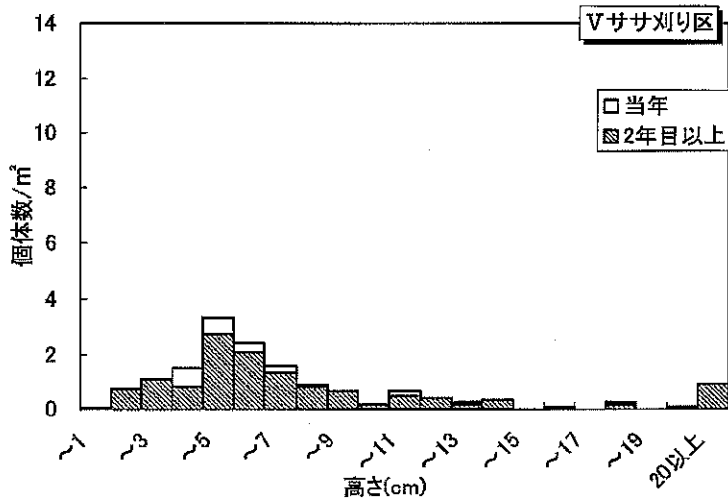
※2m×2mの方形区3個において確認された実生の総数から算出した。

図 1-12 地表処理区別の実生の生存率 (平成 17~18 年、18~19 年、植生タイプ V)



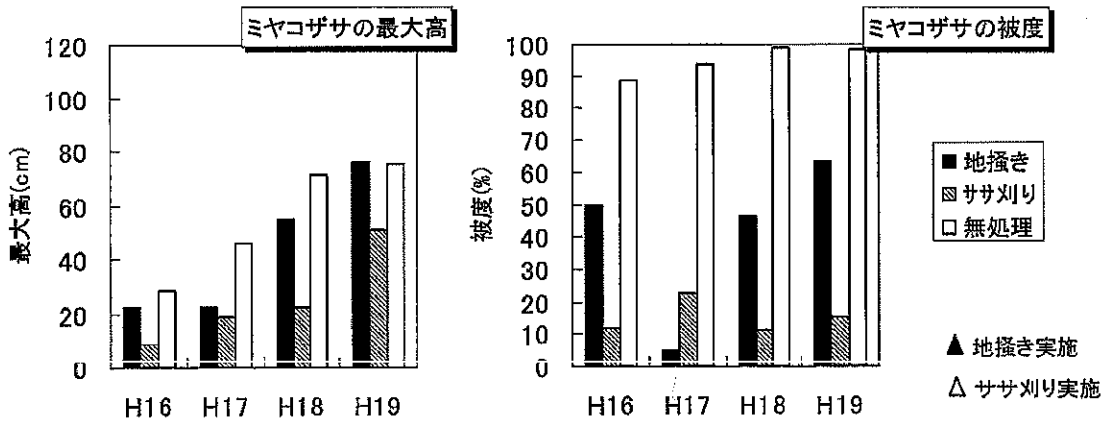
※2m×2mの方形区3個において確認された実生の総数から算出した。

図 1-13 (1) 地表処理別の確認実生の高さの分布 (地掻き区)



※2m×2mの方形区3個において確認された実生の総数から算出した。

図 1-13 (2) 地表処理別の確認実生の高さの分布 (ササ刈り区)



※地掻き区、ササ刈り区は方形区 (2m×2m) 3個、無処理区は柵内対照区における植生調査小方形区 (2m×2m) 9個の平均値から算出した。

図 1-14 実験区におけるミヤコザサの最大高と被度 (平成 16~19 年、植生タイプV)