

森林生態系保全再生計画実証実験の効果確認調査の評価について

「大台ヶ原自然再生推進計画」（平成 17 年度）の大台ヶ原の森林再生ポテンシャル評価（高～低）に基づいて、植生タイプ別に防鹿柵設置及び地表処理に関する実証実験の結果をまとめるとともに、当該実証実験で行った手法の効果について評価を行った。

※評価にあたっての留意点

- ① 防鹿柵設置の効果については、柵内および柵外対照区の調査結果を比較し、評価した。
表 1（P2,P3-表 1）
- ② 地表処理（表層土除去、地搔き、ササ刈り）の効果については、無処理区と地表処理区の調査結果を比較し、評価した。表 2（P4-表 2）
- ③ 各調査結果について実数値を示した。（関連調査結果図表：参考資料 2）
- ④ 各植生タイプ別の実証実験手法の評価を表 3（P5～7-表 3）に示した。

表1(2) 防鹿柵設置効果のための実験結果(植生タイプV~VII)

評価項目	調査項目	調査年度	調査面積	ミヤコザサ				トウヒ等針葉樹林				備考
				I		II		III		IV		
				柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	
森林に与えている圧力	生存木剥皮率(%)	H16	30m×30m	0	100.0%	74.0%	65.3%	43.4%	25.0%	57.1%		
	胸高断面積合計上位種 [m ² /ha] (H≥1.3m)			1.9トウヒ 材竹やがた ナカド エゾウツギ	0.69トウヒ 0.56ヒキ 0.54	27.3トウヒ 7.23ヒキ 6.19ヒキ	26.4トウヒ 7.76ヒキ 6.46ヒキ	9.55トウヒ 7.70ヒキ 6.19ヒキ	12.17トウヒ 10.37ヒキ 6.32ヒキ	42.82 3.13 2.42		
現状の森林機能の評価	成木(母樹)	H15	30m×30m	0	5	9	13	18	14	13		
	生存木種数			0	1	2	2	2	2	7		
	生存木数(本/100m ²)			0	1.2	8.7	8.2	25.4	36.4	8.1		
	確認種数 確認実生数(本/7m ²) (H≤20cm)	H19	1m ² ×3	0	0	3	2	14	15.0	13.3	6.3	
実生の発芽・定着環境	後継樹 確認種数 確認実生数(本/7m ²) (H≥20cm)	H19	4m ² ×3	0	0	0	0	0	0	1		
	多様性	H16 H19	4m ² ×3	0.16 0.09	0.29 0.28	0.31 0.41	0.40 0.41	0.52 0.73	0.38 1.04	0.81 1.20	多様性指数H'=-Σpi·logPi (Shannon-Weaver関数) Pi=相対優占度(全種の被度合計 に対する1種目の種の被度の比)	
定着可能な倒木・根株	柵上の確認実生数(本/1個)	H16 H19	4m ² ×3	7 6	8 16	11 13	11 7	25 30	19 26	17 26		
	根株上の確認実生数(本/1個)	H19	5個			6.4	17.0	12.0	9.0	44.2	植生タイプIでは、実生が生育 している倒木・根株がないた め、調査を実施していない。	
	ササ類の植生率(%)	H19	4m ² ×3	96.6	98.4	98.2	98.2	10.6	13.9	18.3		
	ササ類の最大稈高(cm)	H19	4m ² ×3	49.9	74.9	36.3	70.5	17.8	50.0	44.7		

平成15~19年度植生タイプ別調査結果より作成

表1(2) 防鹿柵設置効果のための実験結果(植生タイプV~VII)

評価項目	調査項目	調査年度	調査面積	V				VI				VII				備考
				ブナ・ミヤマコササ		ブナ・スズカケ		ブナ・スズカケ		ブナ・スズカケ		ブナ・スズカケ		ブナ・スズカケ		
				柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内			
森林に与えている圧力	生着木剥皮率(%)	H16	30m×30m	20.0%	21.1%	22.4%	20.9%	39.7%	22.2%	23.18	22.2%					
	胸高断面積合計上位種 (m ² /ha) (H≥1.3m)			ブナ 52% ミヤマコササ 27% スズカケ 21%	ブナ 27.19% ミヤマコササ 9.31% スズカケ 4.67%	ブナ 12.73% ミヤマコササ 10.79% スズカケ 4.80%	ブナ 29.08% ミヤマコササ 14.74% スズカケ 13.15%	ブナ 29.06% ミヤマコササ 11.77% スズカケ 10.96%	ブナ 23.18	ブナ 7.08	ブナ 2.61					
現状の森林機能の評価	成木(母樹)	H15	30m×30m	9	9	25	19	12	9							
	生着木種数			9.8	6.6	25.4	22.0	6.7	5.0							
	生着本数(本/100m ²)			8	6	6	5	13	14							
	確認種数			17.4	2.7	5.3	2.4	16.3	25.3							
	確認種数 (H≤20cm)			0	0	0	0	0	2							
	確認種数 (H≥20cm)			0	0	0	0	0	0.06							
	多様性			0.75	0.86	0.76	0.70	1.18	1.46							
	多様性 (多様性指数)			0.92	0.55	0.85	0.56	1.59	2.37							
	確認種数			20	20	13	11	23	23							
	確認種数			28	24	24	19	32	39							
定着可能な 倒木・根株	倒木上の確認種数(本/1個)	H19	5個													
	根株上の確認種数(本/1個)	H19	5個													
	ササ類の種数(%)	H19	4m×9	92.8	98.3	33.3	71.7	0.6	5.5							
	ササ類の最大幹高(cm)	H19	4m×9	28.1	75.0	98.6	103.4	9.1	25.7							

平成15~19年度植生タイプ別調査(柵外対照区) 調査結果より作成

表2 地表処理効果の評価のための実験結果

実験実施手法	防塵網 表層土除去 地掻き ササ刈り	種生タイプ		ミヤコザサ				トウヒ等針葉樹林				ブナ等落葉広葉樹林				備考	
		I		II		III		IV		V		VI		VII			
		無処理区	表層土除去区	ササ刈り区	無処理区	地掻き区	ササ刈り区	無処理区	地掻き区	ササ刈り区	無処理区	地掻き区	ササ刈り区	無処理区	地掻き区		ササ刈り区
現在の森林機能の評価	調査項目	調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目			
	1/4株数 (H16~H19)	250	125	125	250	125	125	250	125	125	250	125	125	250	125	125	
	種別高生数 (上位3種)	0	4	3	1	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	種別高生数 (上位3種)		17.5 H16: 3.1 H17: 10.6 H18: 0.04			17.5 H16: 3.1 H17: 10.6 H18: 0.04			17.5 H16: 3.1 H17: 10.6 H18: 0.04			17.5 H16: 3.1 H17: 10.6 H18: 0.04			17.5 H16: 3.1 H17: 10.6 H18: 0.04		
後継樹	調査項目	調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目			
	確認種数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	確認種数 (H ₁₆ 以上)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
定着可能な樹木・根株	調査項目	調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目			
	樹木上の確認種数 (本/1個)	0	43.0	13.7	0.08	12.6	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	
	根株上の確認種数 (本/1個)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	根株上の確認種数 (本/1個)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
菌根菌の形成・フタコ病原性菌類の存在	調査項目	調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目			
	菌根菌の形成 (外生菌根を形成した根端数/全根端数×100)	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	1.4±2.6 0.9±0.0	
	病原性菌類の存在	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	5.95	
定着環境	調査項目	調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目			
	ササ刈り率 (%)	100.0	14.8	60.8	91.7	46.7	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	
	ササ刈り率 (%)	112.7	18.7	24.7	90.7	60.7	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	
定着環境	調査項目	調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目			
	ササ刈り率 (%)	100.0	14.8	60.8	91.7	46.7	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	
	ササ刈り率 (%)	112.7	18.7	24.7	90.7	60.7	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	
定着環境	調査項目	調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目		調査項目			
	ササ刈り率 (%)	100.0	14.8	60.8	91.7	46.7	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	
	ササ刈り率 (%)	112.7	18.7	24.7	90.7	60.7	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	

平成17~19年度種生タイプ別調査 (箱内対照区) および実験効果の検証調査結果より作成
 ※種生タイプVについては、無処理区を設けていないため、種生タイプ別調査における箱内対照区の実生調査および種生調査結果の値を示した。

◆ 調査実施区
 I: 無処理 (4m×3)、表層土除去 (4m×6)、ササ刈り (4m×6) II: 無処理 (4m×3)、地掻き (4m×6)、ササ刈り (4m×6) III: 無処理 (4m×3)、ササ刈り (4m×6) IV: 無処理 (4m×3)、地掻き (4m×6)、ササ刈り (4m×6) V: 地掻き (4m×6)、ササ刈り (4m×6) VI: 無処理 (4m×3)、地掻き (4m×6)、ササ刈り (4m×6) VII: 無処理 (4m×3)、地掻き (4m×6)、ササ刈り (4m×6)

表 3 (I) 各植生タイプ別の実証実験手法の評価 (植生タイプ I、II) (案)

実証実験手法および目的		平成 16～19 年度調査における評価		
植生タイプ	実証実験手法	実証実験の目的	効果	問題点
I	防鹿柵設置	シカによる実生、樹皮、下層植生の採食を防ぐ。	<ul style="list-style-type: none"> ・効果が見えない。 ・ H16 以降の新たな剥皮については H20 調査結果で評価。 ・ 移植苗の残存数の確保。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミヤコザサの被度・稈高の増加 (実生・後継樹の成長に影響を与えない可能性)
	表層土除去	ミヤコザサによる被陰の影響を取り除くとともに、腐植層内に生息する病原性菌類を除去する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミヤコザサの被度・稈高の抑制。 ・ トビ、ウツロミ、ヒノキなどの針葉樹や、微細な種子を持つジョウワツジなどの発芽に効果。 ・ コケが回復した場所のトビ実生については、2 年目以降も生存するものもあり。 ・ 腐植層のある場所と比較すると、菌類の感染率は低い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成長促進への効果については、実生の生存数が少なかったため、検証できていない。 ・ トビ実生の生存率は低い。
	ササ刈り	ミヤコザサによる被陰を無くし、実生の発芽および成長が促進される環境を作り出す。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミヤコザサの被度・稈高の抑制。 ・ トビ、ジョウワ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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成長促進への効果については、実生の生存数が少なかったため、検証できていない。 ・ 平成 18 年度までの発芽数が少ないため、実生の生存率の検証ができていない。 ・ ミヤコザサの被度・稈高の増加。 ・ 確認種数の減少 (H16:11 → H19:7)。
II	防鹿柵設置	シカによる実生、樹皮、下層植生の採食を防ぐ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 効果が見えない。 ・ H16 以降の新たな剥皮については H20 調査結果で評価。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実生の生存率は刈り区に比較すると低い。 ・ 20cm を超える実生はみられない。
	地掻き	ミヤコザサによる被陰の影響を取り除くとともに、実生の根茎が鈷質土壌に達し易くし、実生が定着しやすい環境を作り出す。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミヤコザサの被度・稈高の抑制。 ・ トビ、ウツロミ、ヒノキなどの針葉樹や、微細な種子を持つジョウワツジなどの発芽に効果が認められた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 20cm を超える実生はみられない。
	ササ刈り	ミヤコザサによる被陰を無くし、実生の発芽および成長が促進される環境を作り出す。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミヤコザサの被度・稈高の抑制。 ・ トビ、ウツロミ、ヒノキ、加子属、ジョウワツジ、コバノ初刈などの発芽に効果が認められた。 ・ 実生の生存率は地掻き区に比較すると良好。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 20cm を超える実生はみられない。

表 3 (2) 各種生タイプ別の実証実験手法の評価 (植生タイプⅢ～Ⅴ) (案)

植生タイプ	実証実験手法および目的		平成 16～19 年度調査における評価	
	実証実験手法	実証実験の目的	効果	問題点
Ⅲ	防鹿柵設置	シカによる実生、樹皮、下層植生の採食を防ぐ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ H16以降の新たな剥皮についてはH20調査結果で評価。 ・ 多様性指数の増加 (H16:0.38 → H19:1.04)。 ・ イトスゲの被度・草丈が回復。 ・ 実生の高さが増加。 	
Ⅳ	防鹿柵設置	シカによる実生、樹皮、下層植生の採食を防ぐ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ H16以降の新たな剥皮についてはH20調査結果で評価。 ・ 多様性指数の増加 (H16:0.81 → H19:1.20)。 ・ イトスゲの被度・草丈が回復。 ・ 実生の高さが増加。 	
Ⅴ	防鹿柵設置	シカによる実生、樹皮、下層植生の採食を防ぐ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ H16以降の新たな剥皮についてはH20調査結果で評価。 ・ 実生の高さが増加。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミヤコザサの被度・稈高の増加 ・ 多様性の低下 (多様性指数 H16:0.86 → H19:0.55)。
	地掻き	ミヤコザサによる被陰の影響を取り除くとともに、実生の根茎が鈹質土壌に達し易くし、実生が定着しやすい環境を作り出す。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミヤコザサ被度の抑制。 ・ ウツクサ、ヒバなどの針葉樹や、ミズメ、リョウなどの微細な種子を持つ種の発芽に効果が認められた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミヤコザサの稈高については、地掻き後3年経過した現在、無処理区とほとんど同じ高さまで回復。 ・ 20cmを超える実生はほとんどみられない。
	ササ刈り	ミヤコザサによる被陰を無くし、実生の発芽および成長が促進される環境を作り出す。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミヤコザサの被度・稈高の抑制。 ・ ウツクサ、ブナ、カダ属、リョウの発芽に効果。 ・ 実生の生存率については地掻き区に比べると非常に良好。 ・ 実生の高さについては、5～6cmをピークに20cmまで各階級に実生がみられ、20cmを超える個体もみられた。 	

表 3 (3) 各植生タイプ別の実証実験手法の評価 (植生タイプVI~VII) (案)

植生タイプ	実証実験手法および目的		平成 16~19 年度調査における評価
	実証実験手法	実証実験の目的	
VI	防鹿柵設置	シカによる実生、樹皮、下層植生の採食を防ぐ。	<p>効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ H16以降の新たな剥皮についてはH20調査結果で評価。 ・ スズタケの被度の回復。 ・ 成木のシカによる剥皮からの保護。 ・ 多様性指数の増加 (多様性指数 H16:1.46 → H19:2.37)。 ・ 確認種数の増加 (H16:23 → H19:39)。 ・ スズタケの被度・稈高が回復。 ・ 実生の高さが増加。
VII	防鹿柵設置	シカによる実生、樹皮、下層植生の採食を防ぐ。	<p>問題点</p>