

中央アルプス空木岳周辺の 高山植物植生復元委託事業 作業報告書

平成 18 年 2 月

計画機関 中部森林管理局
実施機関 社団法人 日本森林技術協会

目 次

はじめに	1
I 事業の目的.....	2
II 事業及び概況	2
III 事業実施内容	4
IV 復元地の状況	6
IV.1 復元地の損傷確認	6
IV.2 復元地の修復	6
V モニタリング（復元状況の確認）調査.....	6
V.1 植生の復元状況.....	6
V.2 復元施工地の現状調査	7
V.2.1 平成 15 年度復元施工地の状況.....	8
V.2.2 平成 16 年度復元施工地の状況.....	12
V.3 播種量と発生植生	14
V.3.1 平成 15 年度復元施工地の状況.....	15
V.3.2 平成 16 年度復元施工地の状況.....	16
VI 評価と今後の課題	17
VI.1 評価.....	17
VI.1.1 植生確認について.....	17
VI.1.2 発育と被度について	17
VI.2 今後の課題.....	17
VII 巻末資料	19
VII.1 平成 15 年度復元地の植生調査野帳	19
VII.2 平成 16 年度復元地の植生調査野帳	21
VII.3 復元地の全体写真	22
VII.4 平成 15 年度復元地 Plot 写真.....	23
VII.5 平成 16 年度復元地 Plot 写真.....	27

はじめに

中央アルプスを代表とする岩峰には、木曾駒ヶ岳や宝剣岳とならんで空木岳があり、これらごつごつとした岩山には、近年の登山ブームで幅広い年齢層の登山者で賑わいをみせている。

日本百名山の木曾駒ヶ岳から空木岳への縦走するコースは、極楽平、濁沢大峰、檜尾岳、熊沢岳、東川岳の岩峰を通過しており、途中南アルプスや御岳山など木曾の山々が展望できるほか、ハイマツ群落を間近に、時にはハイマツ群落内を歩く人気の登山コースである。

空木岳には、コマウスユキソウ、イワツメクサ、トウヤクリンドウ、木曾殿山荘近くではイワギキョウなど数多くの高山植物を観察することができる。

一方、中央アルプスでは、山岳特有の厳しい自然条件や登山者の踏み荒らしにより、荒廃及び裸地化が進行するなど植生の後退が危惧されている。

このため、短い夏の時期に花々を咲かせ、人々を魅了する高山植物が後世に引き継がれることを期待して、本調査復元事業を継続実施したものである。



写真-1 檜尾岳(標高 2,728m)から空木岳を結ぶ稜線方向を望む

I 事業の目的

中央アルプス木曾駒ヶ岳森林生態系保護地域に指定されている地域の登山道沿いでは、登山者の入込み増加による踏み荒らし、大雨による砂礫の移動等に伴う荒廃、裸地化が進んでいる。空木岳に向かう稜線の登山道も例外ではなく、このまま放置すれば高山植物の衰退と土砂の流出が危惧される。

このため、空木岳付近の荒廃地において実施した高山植物の植生復元事業の跡地調査を行い、高山地域における植生復元対策の基礎資料を得ようとしたものである。

II 事業及び概況

事業地は、中部森林管理局木曾森林管理署南木曾支署管内の伊奈川国有林 1412 林班イ小班地内(位置図参照)である。

復元施工地は木曾殿山荘脇に設けられているヘリポートの隣接地で、空木岳に向かう登山道沿いの西向き斜面(斜面傾斜 32°) である。平成 15~16 年にわたり、同事業において、風化花崗岩の石礫とマサ土からなる荒廃裸地を麻むしろで覆い、高山植物の播種を施しその復元を図った。その規模は登山道沿いに長さ 15m、斜面方向に幅 14m である。

復元施工地は斜面を麻むしろで被覆(伏工)し、現地にて高山植物の種子を採種したものを麻むしろの下に播種して、復元を試みたものである。

事業地の南側に隣接する斜面には、大径の礫があり大礫で安定した場所には、ハイマツ、イワツメクサ、ミヤマダイコンソウ、トウヤクリンドウ、ヒメノガリヤスなどの高山植物が生育しており対照的な状況が見られる。



写真-2 平成 15 年(斜面上部)、16 年(下部)の植生復元事業実施箇所

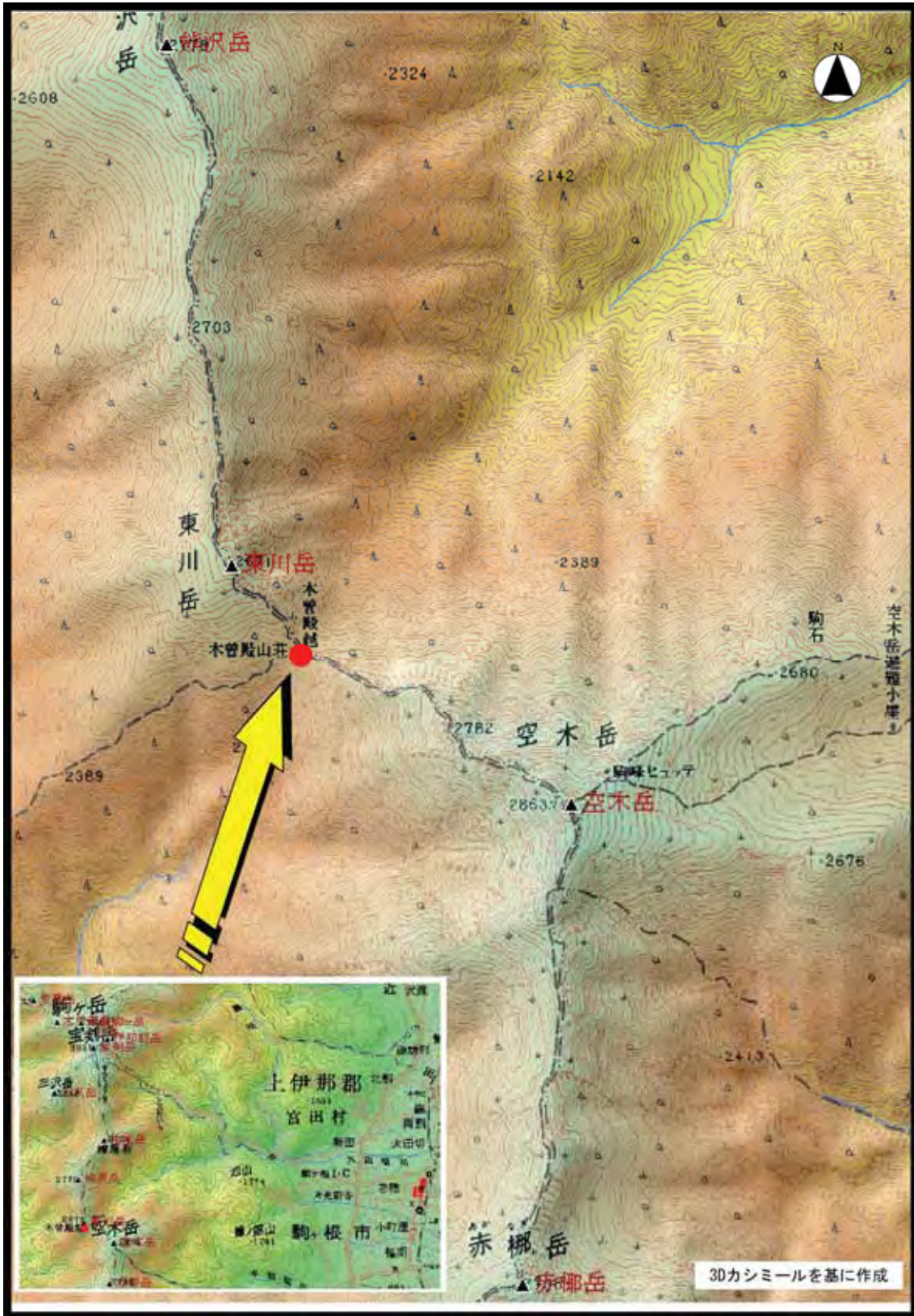


図-1 事業位置図

Ⅲ 事業実施内容

当事業は、平成 17 年 9 月 8 日(木)～9 日(金)に実施した。作業手順は図-2 に示す。

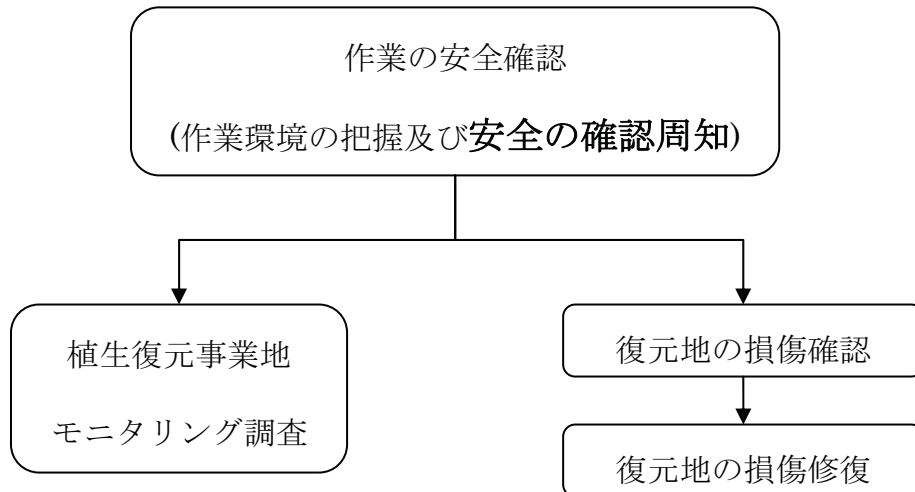
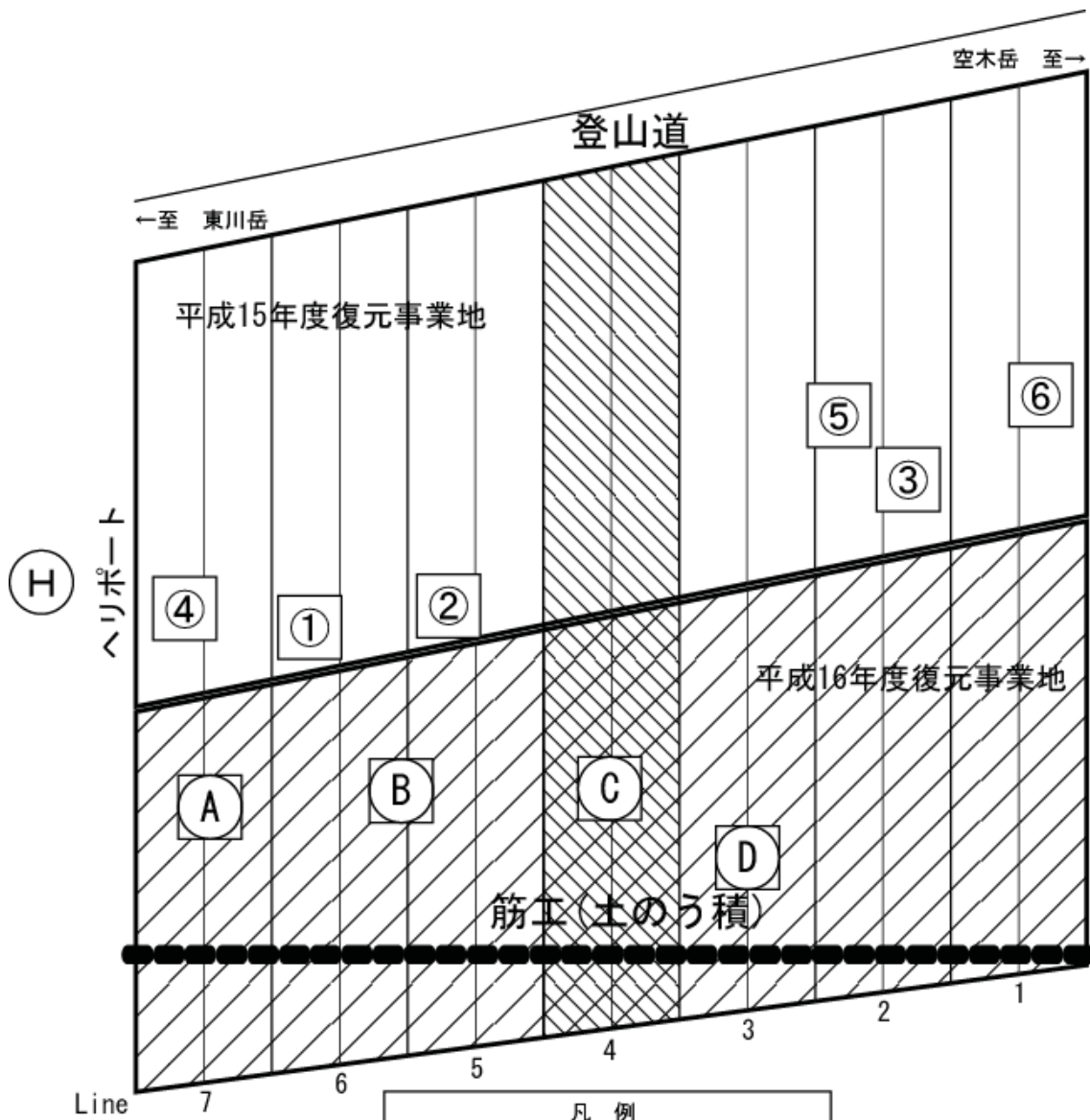


図-2 作業手順フロー

高山植物の再生復元の種子は、現地で採種したものを播種し、その上に麻むしろを伏せることで種子の固定と発芽を図ったものである。

平成 15 年度に復元事業を行った箇所は登山道沿いであり、平成 16 年度は平成 15 年度復元斜面の下方に隣接させて実施した。

本事業の業務内容は、復元施工地の破損確認と修復、モニタリング(復元状況の確認)調査を実施した。



凡 例	
H16播種斜面	
無播種区	
植生調査Plot(平成16年)	① ~ ⑥
植生調査Plot(平成17年)	A ~ D
筋工(土のう積)	
ヘリポート	Ⓜ

図-3 植生復元事業概要図

IV 復元地の状況

IV.1 復元地の損傷確認

平成 15～16 年度に復元事業を行った西斜面の状況を表-1 にまとめた。

表-1 復元地の状況

事業年度	概要	状況	考えられる要因
H15	・斜面積：15m×7m=105 m ² ・傾斜角：32° ・平面積：98 m ²	①竹串の浮き上がり ②麻むしろの強度低下	①凍上 ②寒暖差、紫外線、物理的劣化
H16	・斜面積：15m×7m=105 m ² ・傾斜角：32° ・平面積：98 m ²	①竹串の浮き上がり	①凍上

復元事業地に施工された麻むしろは、積雪、強風、降雨等の気象変化に耐え、被覆した状態を維持していた。しかし麻むしろは破損しやすい状況となり、特に平成 15 年度に施工した麻むしろは、引張りに対する耐力がなく、踏みつけると破損する状態であった。

大きい石の下や土のうを施工した下の麻むしろの状態は、施工した当時の色に近く、強度も周囲のさらされた状態の麻むしろに比べ強い状態であった。要因としては、標高が高く紫外線が強いこと、寒暖の差が激しいこと、風雨にさらされているなど厳しい気象条件が麻むしろの劣化を招いていると推測される。

IV.2 復元地の修復

修復作業内容は、下記のとおりである。

1. 麻むしろ：麻むしろがめくれている箇所は、石や土のう、竹串を用いて麻むしろ斜面に定着させた。
2. 竹 串：復元地の修復作業は、被覆した麻むしろの維持を図るため、凍上した竹串を再度打ち込む作業を実施した。
3. 縄：麻むしろをつなぐ縄が緩んでいる箇所は、縄と竹串の再設置を実施した。

V モニタリング（復元状況の確認）調査

V.1 植生の復元状況

復元地を斜面垂直方向に 3 等分して調査区画(1m×2m)を設定し、植生発生個体数を調査した。平成 15 年度の施工地は、斜面下部の左側(北側)に植生が多く発生している。平成 16 年度は左中間部から右下方向に多く発生している。

復元施工年度の境(平成 15 年度復元地下部)には、麻むしろを押さえるために石を斜面平行方向に並べて置いてある。また平成 16 年度復元地には一部土のうを設置している。

復元地を 3 等分した Line3～5 の区画は、播種していない箇所(幅 2m 分)がある。ここでも植生の発生が見られた。



写真-3 復元施工地のセンターライン(巻尺の左右 1m が無播種区間)

区分	Line5	Line4	Line3	区分(行)個体数
H15施工-1	21	45	17	83
-2	14	8	7	29
-3	17	4	7	28
-4	25	0	14	39
-5	14	30	16	60
-6	88	18	17	123
-7	105	69	35	209
H16施工-1	62	86	36	184
-2	266	90	134	490
-3	251	136	72	459
-4	226	101	83	410
-5	49	55	56	160
-6	144	26	80	250
-7	58	48	137	243
Line個体数計	1,340	716	711	2,767

	個体無し
	1-20個体
	21-40個体
	41-60個体
	61-80個体
	81-100個体
	101以上
	201以上

(施工-1~7は、Line と直角方向(水平方向)に分割したもので1m 間隔に設定)

図-4 植生発生個体数分布

V.2 復元施工地の現状調査

平成 15 年度及び平成 16 年度の植生復元事業において、プロットを設置して発生した植生種及び個体数を調査した。

プロットは平成 15 年度復元施工地に 6 箇所、平成 16 年度復元施工地に 4 箇所設置した。プロットの大きさは斜面積 1m×1m である。

表-2 平成17年度調査の状況

復元事業年度	平成15年度施工地	平成16年度施工地
プロット数	6	4
事業経過年数	2年	1年
発生総種数	13種(不明1種)	10種(不明1種)
発生個体総数	407個体	487個体
播種数	6種(他数種)	17種
播種同種発生種数	3種	4種
〃個体数	279個体	409個体
侵入または潜在種数	10種(不明1種)	13種(不明1種)
〃個体数	128個体	78個体
プロット当りの発生数	67個体	121個体

※群生(株)固体は便宜上5個体として計算した

V.2.1 平成15年度復元施工地の状況

各プロットの優占種はイワツメクサである。発生個体数は各プロットともに増加している(表-3)。また本年度の復元植生調査では、群生状態にある種の確認もされた。復元種は平成16年度調査時に4~6種、本年度調査時は4~8種と発生種も増えている(巻末に各プロット野帳を添付)。

表-3 平成15年度復元施工地プロットの植生調査概要

Plot	区分	平成16年度調査	平成17年度調査	差	Plot	区分	平成16年度調査	平成17年度調査	差
PlotNo.1	優占種	イワツメクサ	イワツメクサ	同	PlotNo.4	優占種	イワツメクサ	イワツメクサ	同
	植被率	3%	3%	0%		植被率	1%	2%	1%
	総数	76	99	23		総数	45	82	37
	個体数(株)	0	5	5		個体数(株)	0	6	6
	個体数(単)	76	94	18		個体数(単)	45	76	31
	種数	6	8	2		種数	5	7	2
PlotNo.2	優占種	イワツメクサ	イワツメクサ	同	PlotNo.5	優占種	イワツメクサ	イワツメクサ	同
	植被率	1%	1%	0%		植被率	1%	2%	1%
	総数	32	69	37		総数	35	70	35
	個体数(株)	0	1	1		個体数(株)	0	8	8
	個体数(単)	32	68	36		個体数(単)	35	62	27
	種数	5	5	0		種数	3	5	2
PlotNo.3	優占種	イワツメクサ	イワツメクサ	同	PlotNo.6	優占種	イワツメクサ	イワツメクサ	同
	植被率	1%	1%	0%		植被率	1%	3%	2%
	総数	27	40	13		総数	35	46	11
	個体数(株)	0	7	7		個体数(株)	0	10	10
	個体数(単)	27	33	6		個体数(単)	35	36	1
	種数	4	4	0		種数	5	5	0



写真-4 平成 15 年度復元施工地

平成 15 年度復元施工地で確認した種は 13 種(不明 1 種)であり、播種した種と同種はイワツメクサ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマオトコヨモギの 3 種であり、その他 10 種は侵入または施工前の土埋種であると推測される(表-2、4)。

本調査(平成 17 年度)の発生種の中で個体数が多いのはイワツメクサで 69.3%、次にミヤマタネツケバナの 12.8%、ミヤマアシボソソグの 7.6%であった(表-4 の平成 17 年度調査計)。

昨年(平成 16 年度)に植生調査した結果では、発生個体数が最も多いのがイワツメクサの 68.4%、次にスゲ属 sp(イワスゲ)で 10.0%、ミヤマタネツケバナの 9.2%であった(表-4 の平成 16 年度調査計)。

平成 16～17 年度の植生調査で個体数が多くなった種は、イワツメクサ(171 個体→390 個体)で、群落を形成(群生)している状態まで生育していた。その他にはウシノケグサ、ミヤマアシボソソグ、ミヤマタネツケバナの発生数が増加していた(図-7)。

表-4 平成 15 年度復元施工地の発生種

種名	被度	草丈	個体数	割合	種名	被度	草丈	個体数	割合
		(cm)	(個)	(%)			(cm)	(個)	(%)
イネ科sp	+	4.0~2.0	12	4.8	イネ科sp	+	9.0~2.0	2	0.4
イワスゲ	1~+	4	1	0.4	イワツメクサ	2~+	9.0~3.0	390	69.3
イワツメクサ	1~+	3.0~2.0	171	68.4	ウシノケグサ	1~+	18.0~3.0	29	5.2
ウシノケグサ	+	2.0	2	0.8	キオン	+	5.0	2	0.4
キオン	+	7.0	1	0.4	キク科sp(ヨモギ)	+	2.0	1	0.2
キク科sp	+	1.0	2	0.8	スゲ科sp(ミヤマアシボスゲ)	+	6.0	1	0.2
スゲ属sp(イワスゲ)	1	4	25	10.0	ヒメノガリヤス	+	15.0~2.0	7	1.2
ミネウスユキソウ	+	2.0	2	0.8	不明(心型の葉)	+	2.0	1	0.2
ミヤマアキノキリンソウ	+	5.0~1.0	9	3.6	ミヤマアキノキリンソウ	+	6.0~1.0	11	2.0
ミヤマアシボスゲ	+	4.0	1	0.4	ミヤマアシボスゲ	1~+	6.0~2.0	43	7.6
ミヤマタネツケバナ	+	7.0~1.0	23	9.2	ミヤマオトコヨモギ	+	2.0	2	0.4
ヤマハハコ	+	5.0	1	0.4	ミヤマダイコンソウ	+	2.0	2	0.4
					ミヤマタネツケバナ	1~+	10.0~2.0	72	12.8
平成16年度調査計			250	100.0	平成17年度調査計			563	100.0

※黄色の行が播種と同種の発生種

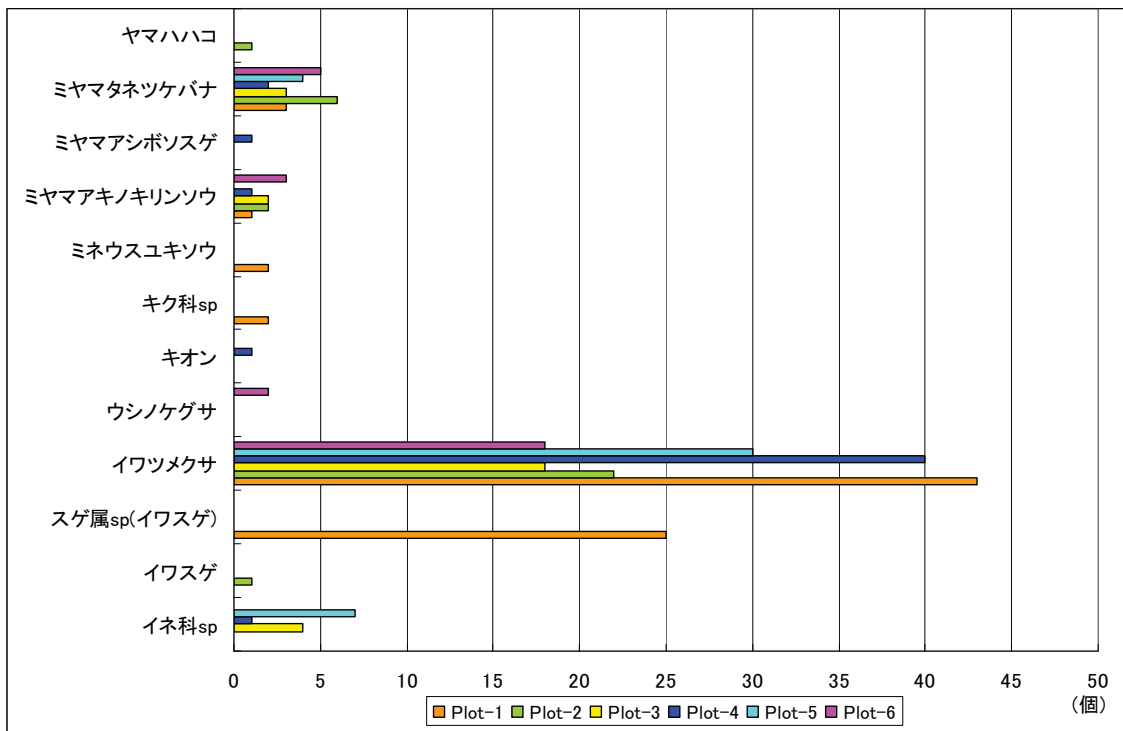


図-5 平成 16 年調査時の各プロットの発生別個体数

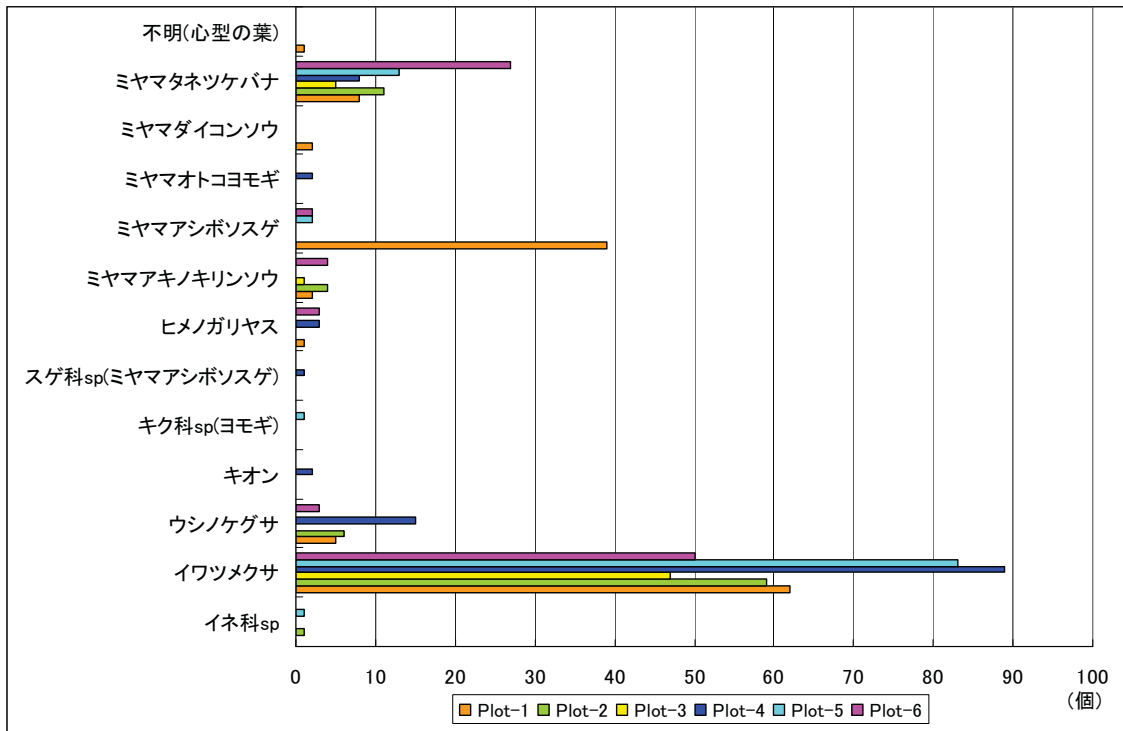


図-6 平成 17 年調査時の各プロットの発生種別個体数

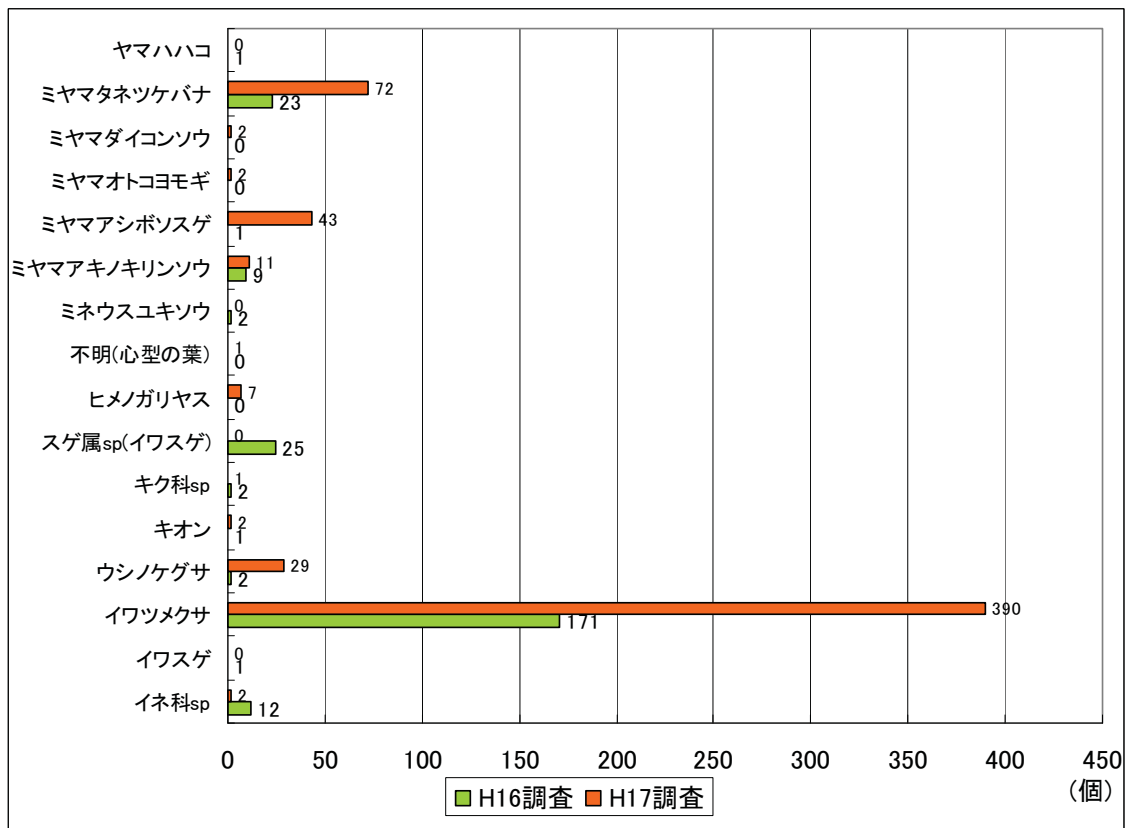


図-7 平成 15 年度復元施工地の発生種とプロット内総個体数

V.2.2 平成 16 年度復元施工地の状況

平成 16 年度復元施工地で確認した種は 10 種(不明 1 種)であり、播種した種と同種はイワツメクサ、ウシノケグサ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマオトコヨモギの 4 種であり、その他 6 種は侵入または施工前の土埋種であると推測される(表-2、6)。

各プロットで発生した植生の優占種はイワツメクサである(表-5)。復元種は 5~8 種である(巻末に各プロット野帳を添付)。

表-5 平成 16 年度復元施工地のプロット植生調査概要

Plot	区分	平成17年度調査	Plot	区分	平成17年度調査	個体数				計	
						Plot-A	Plot-B	Plot-C	Plot-D		
Plot A	優占種	イワツメクサ	Plot C	優占種	イワツメクサ	イワツメクサ	127	132	38	20	317
	植被率	4%		植被率	1%						
	総数	160		総数	47						
	個体数(株)	0		個体数(株)	0						
	個体数(単)	160		個体数(単)	47						
	種数	7		種数	5						
Plot B	優占種	イワツメクサ	Plot D	優占種	イワツメクサ	ウシノケグサ	3	3	3	2	11
	植被率	12%		植被率	1%						
	総数	231		総数	34						
	個体数(株)	0		個体数(株)	0						
	個体数(単)	231		個体数(単)	34						
	種数	8		種数	8						
						ウスユキソウ	2	1	1	0	4
						キオン	0	14	0	5	19
						バラ科sp	0	0	0	4	4
						ミヤマアキノキリンソウ	13	43	0	3	59
						ミヤマアシボソスゲ	6	17	1	5	29
						ミヤマオトコヨモギ	0	15	0	7	22
						ミヤマタネツケバナ	8	6	4	3	21
						不明	1	0	0	0	1
						計	160	231	47	49	487

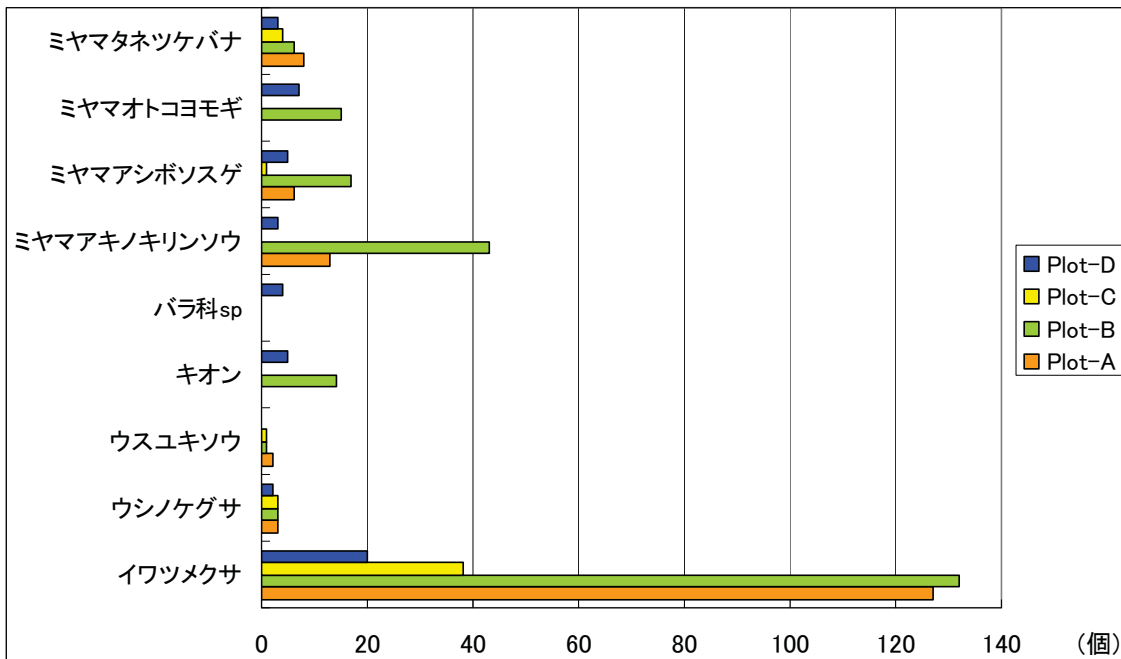


図-8 平成 16 年度復元施工地の各 Plot の発生種別個体数



写真-5 平成 16 年度植生復元施工地

発生種の中で個体数が多いのはイワツメクサで 65.1%、次にミヤマアキノキリンソウの 12.1%、ミヤマアシボソグの 6.0%であった(表-6)。

表-6 平成 16 年度復元地発生種

種名	被度	草丈	個体数	割合
		(cm)	(個)	(%)
イワツメクサ	5~+		317	65.1
ウシノケグサ	+	6.0~2.0	11	2.3
ウスユキソウ	+	5.0~2.0	4	0.8
キオン	1~+	3.0~6.0	19	3.9
バラ科sp	+	1.5	4	0.8
不明	+	1.0	1	0.2
ミヤマアキノキリンソウ	1~+	5.0~3.0	59	12.1
ミヤマアシボソグ	+	8.0~4.0	29	6.0
ミヤマオトコヨモギ	1~+	5.0~4.0	22	4.5
ミヤマタネツケバナ	1~+	6.0~2.0	21	4.3
計			487	100.0

※黄色行は播種と同種

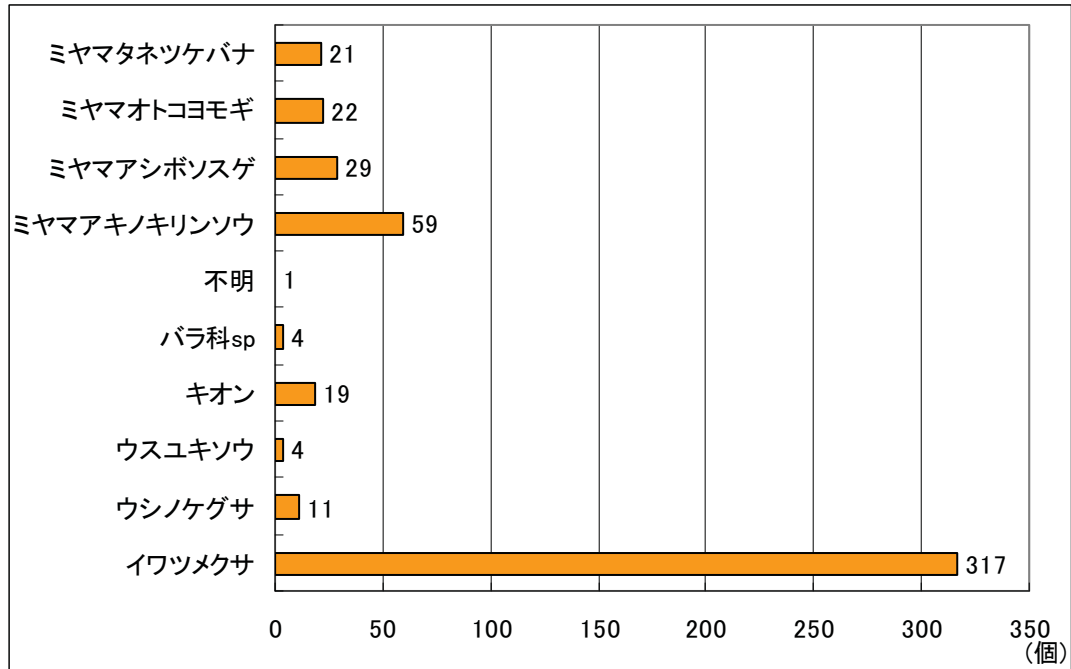


図-9 平成 16 年度復元施工地の発生種と総個体数

V.3 播種量と発生植生

平成 15 年度復元施工地に播種した種類は 6 種類(他少量の種あり)で、同種の発生が確認された植生はイワツメクサ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマアシボソスゲであった。

また平成 16 年度復元施工地は 14 種類を播種し、発生が確認されたのは、イワツメクサ、ウシノケグサ、ミヤマアキノキリンソウ、ミヤマオトコヨモギの 4 種類であった(表-7)。

表-7 発生植生種と播種の状況

	平成 15 年度復元施工地	平成 16 年度復元施工地
発生した種数	総数 17 種 平成 16 年度 : 12 種 平成 17 年度 : 13 種 (4 種減の 5 種増)	総数 10 種
播種した種数	6 種(その他少数あり)	14 種
播種と同種の植生	3 種 ・ イワツメクサ ・ ミヤマアキノキリンソウ ・ ミヤマアシボソスゲ	4 種 ・ イワツメクサ ・ ウシノケグサ ・ ミヤマアキノキリンソウ ・ ミヤマオトコヨモギ

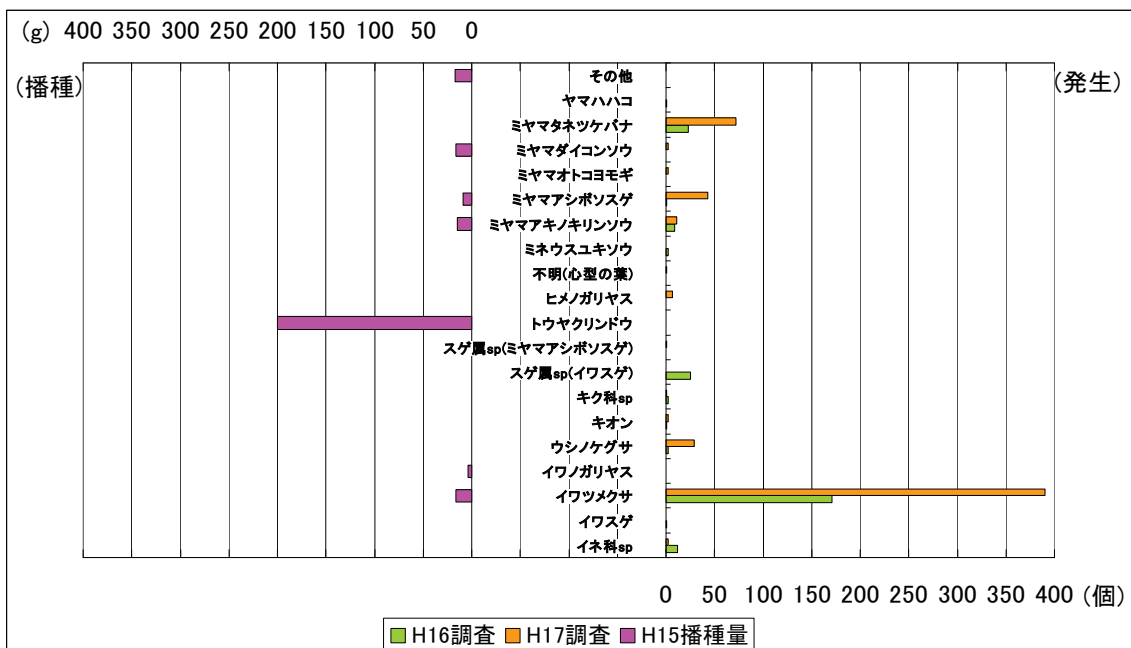
表-8 復元施工地の播種量と種類

種	状態	H15播種		H16播種	
		播種量	比率(%)	播種量	比率(%)
イワツメクサ	種子	16.0	5.8	2.5	0.6
ヒメノガリヤス	包穎も含む	4.0	1.4	3.0	0.7
ウシノケグサ	包穎も含む	0.0	0.0	2.0	0.4
コイワカガミ	朔果	0.0	0.0	19.0	4.2
コマウスユキソウ	冠状花ごと	0.0	0.0	8.5	1.9
タカネノガリヤス	包穎も含む	0.0	0.0	27.0	6.0
トウヤクリンドウ	朔果	200.0	72.2	219.0	48.4
ミヤマアキノキリンソウ	冠状花ごと	15.0	5.4	49.5	10.9
ミヤマアシボソスゲ	小穂ごと	9.0	3.2	0.0	0.0
ミヤマウイキョウ	朔果	0.0	0.0	17.5	3.9
ミヤマオトコヨモギ	冠状花ごと	0.0	0.0	63.5	14.0
ミヤマダイコンソウ	果実ごと	16.0	5.8	0.0	0.0
ミヤマヌカボ	包穎も含む	0.0	0.0	2.0	0.4
その他		17.0	6.1	39.0	8.6
15年度の場合の混合播(以下の種からなる)					
	コケモモ 果実	--		--	
	ミヤマホツツジ 朔果	--		--	
	コマウスユキソウ 冠状花ごと	--		--	
	ミネウスユキソウ 冠状花ごと	--		--	
	ミヤマオトコヨモギ 冠状花ごと	--		--	
計		277.0	100.0	452.5	100.0

※重量(g)ですべて生重

V.3.1 平成15年度復元施工地の状況

平成15年度復元施工地に播種した種の中で最も多い(重い)種類はトウヤクリンドウである。朔果ごとの生重量であるため播種重量としては多くなるが、発生は確認されなかった。種子の成熟状態や施工地の生育環境などさまざまな要因が推測される(図-10)。

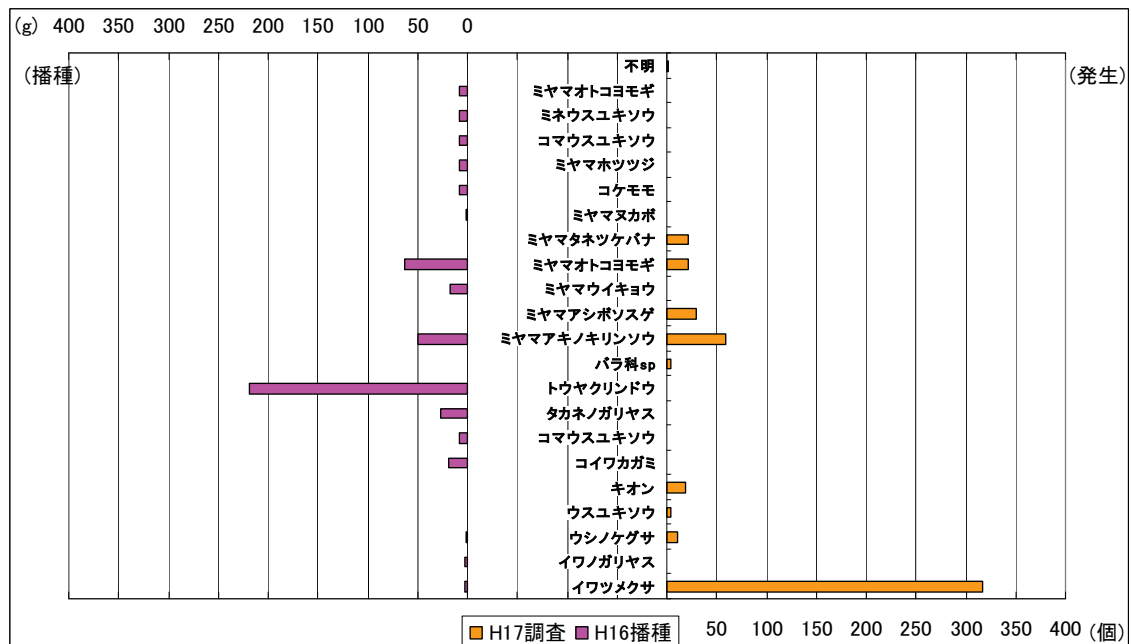


※単位：播種量(g) 調査(個)

図-10 平成 15 年度復元施工地の播種と発生状況

V.3.2 平成 16 年度復元施工地の状況

平成 16 年度復元施工地は平成 15 年度復元施工地と同様、トウヤクリンドウの播種が多かったが、その発芽は認められなかった。またミヤマオトコヨモギ、ミネウスユキソウ、コマウスユキソウ、ミヤマホツツジ、コケモモ、ミヤマヌカボも発芽・発生は見られなかった(図-11)。



※単位：播種量(g) 調査(個)

図-11 平成 16 年度復元施工地の播種と発生状況

VI 評価と今後の課題

VI.1 評価

VI.1.1 植生確認について

復元施工地は、風化花崗岩のマサと小径化した礫を主とした荒廃地であったため、麻むしろ伏工により地表を被覆し、土砂の移動を防止することで植生の発芽、発育を期待したところである。

①定着と発芽

植生の発生分布からみた復元状況は、平成 15 年度復元施工地の下方部、平成 16 年度復元施工地の土のう設置位置に発生個体数が多くみられる結果であった。これは大きい礫や土のうで麻むしろが斜面に密着したことにより表面の移動が抑制され、砂礫の流出や種子の流出を防ぐことができたことで、種子の発芽・定着にいたったと推測される。

麻むしろ被覆地で発芽しているイワツメクサ、復元施工地以外で巨石の下部や砂礫の堆積地で生育している植物から考察すると、植生復元に際して重要なことは、まず基盤となる地面の移動を抑制・防止することであると考えられる。また移動を抑制された堆積地の環境は、周辺より水分も滞留すると考えられ、水分条件も改善されているものと推測される。

②播種の有無の関係

復元施工地は播種した箇所と播種しない箇所を設けて復元の比較を行った。前項の V.1 の植生分布に示している Line3～5 には播種なしの区間を設けた。播種していない箇所でも植生が発生していることから、播種の有意性はあるものの播種の有無による植生発生の程度の違いについて明確な関係を提示することは困難な結果であった。

VI.1.2 発育と被度について

復元施工地は気象、傾斜や土質等の関係から、短期間に施工地を麻むしろで覆い、植生の発芽・発育を期待することは困難である。しかし昨年調査したデータおよび写真を対比してみると、プロット内の被度は増加傾向にあり、また写真では植生密度が増加していることがわかる。

このように本調査では施工地の発芽・発育を確認し、植生復元に寄与していることが確認されたが、隣接する無施工のモニタリング調査を行っていないため、復元植生地の発芽・発育及び植生拡大の程度を推察するまでには至っていない。

VI.2 今後の課題

本事業を通して、斜面での植生復元の可能性が見出されたことは、一つの成果である。しかし、現時点では、発芽率、植被率が低いこと、今後被覆した麻むしろの劣化が進むであろうことなど、注視すべき事項も少なくない。

そこで、本事業地に対する今後の課題等について気づいた点を掲げておくこととした。

①モニタリング調査

高山地帯における植生の生育環境は、元来気象的に厳しい条件下に置かれており、なお且つ、当事業地のように基盤が風化花崗岩のマサ土や細礫からなる斜面荒廃地で、植生が発芽、生育することは極めて難しい状況にあることから、本事業では砂礫の移動防止と植生復元のための補助手法として、麻むしろの伏工と種子の播種工を行った。

この結果、前述のとおり植生の発芽、生育が確認されたところである。しかし、折角根付いた植生が今後どのような推移をするか、麻むしろの劣化によってどうなるか、

その検証のためのモニタリング調査が重要である。

②麻むしろの劣化対策

事業地が斜面であることから、モニタリング調査を実施する際は、調査時の足場をしっかりとしないと、麻むしろが損傷するほか、植生にもダメージを与えることになる。

したがって、調査箇所には丸太を仮置きするなど足場の確保に努める必要がある。また、麻むしろの劣化の状況に応じ、今後その対策を検討する必要がある。

③高山地帯における植生復元のPR

高山地帯の植生荒廃が各地で問題視されるが、その多くは、大雪や融雪、強風など気象に起因するものや、人為の影響に伴う植生の衰退、荒廃である。人為荒廃は、その原因が利用者によることも少なくなく、利用者がマナーを守るだけで荒廃を止めることができる。しかし、そのためには、利用者に対し高山植物の特性(厳しい環境に生育しているだけ環境変化に対して敏感であることなど)、植生の衰退、荒廃の現状等について周知することが必要であり、そのためのPRや活動を通じ、植生復元の必要性や植生保護の協力を呼びかけることが大切である。

④その他

本事業では、播種する種子を現地で採種したが、種子によって成熟する時期が異なるため、今後同様な手法で植生復元を図るためには、種子の確保について検討する必要がある。検討に際しては、本事業で未播種の箇所もあるのでそのデータ解析も参考となろう。

また、種子の発芽のためには生育基盤の安定が重要である。今回、斜面下部や大礫の周辺、土のう設置周辺で多くの植生が発生していることから、土砂の移動抑制が発芽に有効であることが伺える。したがって、斜面にあっては土留的な手法が併用されれば、より効果的であると思われる。

VII 卷末資料

VII.1 平成 15 年度復元地の植生調査野帳

PlotNo.1											
平成16年度調査						平成17年度調査					
枠サイズ	1m×1m					枠サイズ	1m×1m				
優占種	イワツメクサ					優占種	イワツメクサ				
植被率	3%					植被率	3%				
総数	76					総数	99				
個体数(株)	0					個体数(株)	5				
個体数(単)	76					個体数(単)	94				
種数	6					種数	8				
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考	種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イワツメクサ	1	3.0	43	個		イワツメクサ	1	9.0	5	株	大きい
キク科sp	+	1.0	2	個		イワツメクサ	+	4.0	37	個	
スゲ属sp(イワスゲ)	1	4.0	25	個		ウシノケグサ	+	15.0	2	個	大きい
ミネウスユキソウ	+	2.0	2	個		ウシノケグサ	+	5.0	3	個	
ミヤマアキノキリンソウ	+	1.0	1	個		ヒメノガリヤス	+	11.0	1	個	
ミヤマタネツケバナ	+	3.0	3	個		ミヤマアキノキリンソウ	+	4.0	1	個	大きい
						ミヤマアキノキリンソウ	+	1.0	1	個	
						ミヤマアシボソスゲ	1	6.0	23	個	大きい
						ミヤマアシボソスゲ	+	3.0	16	個	
						ミヤマダイコンソウ	+	2.0	2	個	
						ミヤマタネツケバナ	+	7.0	1	個	大きい
						ミヤマタネツケバナ	+	3.5	7	個	
						不明(心型の葉)	+	2.0	1	個	

PlotNo.2											
平成16年度調査						平成17年度調査					
枠サイズ	1m×1m					枠サイズ	1m×1m				
優占種	イワツメクサ					優占種	イワツメクサ				
植被率	1%					植被率	1%				
総数	32					総数	69				
個体数(株)	0					個体数(株)	1				
個体数(単)	32					個体数(単)	68				
種数	5					種数	5				
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考	種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イワスゲ	+	5.0	1	個		イワツメクサ	1	7.0	3	株	大きい
イワツメクサ	+	3.0	22	個		イワツメクサ	+	4.0	44	個	
ミヤマアキノキリンソウ	+	1.0	2	個		ウシノケグサ	+	15.0	2	個	大きい
ミヤマタネツケバナ	+	4.0	6	個		ウシノケグサ	+	3.0	4	個	
ヤマハハコ	+	5.0	1	個		ミヤマアキノキリンソウ	+	2.0	3	個	
						ミヤマアキノキリンソウ	+	6.0	1	個	大きい
						ミヤマタネツケバナ	+	5.0	5	個	大きい
						ミヤマタネツケバナ	+	2.0	6	個	
						イネ科sp	+	9.0	1	個	

PlotNo.3											
平成16年度調査						平成17年度調査					
枠サイズ	1m×1m					枠サイズ	1m×1m				
優占種	イワツメクサ					優占種	イワツメクサ				
植被率	1%					植被率	1%				
総数	27					総数	40				
個体数(株)	0					個体数(株)	7				
個体数(単)	27					個体数(単)	33				
種数	4					種数	4				
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考	種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イネ科sp	+	2.0	4	個		イワツメクサ	1	5.0	4	株	大きい
イワツメクサ	+	2.0	18	個		イワツメクサ	+	3.0	27	個	
ミヤマアキノキリンソウ	+	1.0	2	個		ウシノケグサ	1	18.0	3	株	大きい
ミヤマタネツケバナ	+	1.0	3	個		ミヤマアキノキリンソウ	+	2.0	1	個	大きい
						ミヤマタネツケバナ	+	4.0	1	個	大きい
						ミヤマタネツケバナ	+	3.0	4	個	

PlotNo.4											
平成16年度調査					平成17年度調査						
枠サイズ	1m×1m				枠サイズ	1m×1m					
優占種	イワツメクサ				優占種	イワツメクサ					
植被率	1%				植被率	2%					
総数	45				総数	82					
個体数(株)	0				個体数(株)	6					
個体数(単)	45				個体数(単)	76					
種数	5				種数	7					
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考	種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イワツメクサ	+	3.0	40	個		イネ科sp	+	2.0	1	個	
キオン	+	7.0	1	個		イワツメクサ	1	9.0	6	株	大きい
ミヤマアキノキリンソウ	+	2.0	1	個		イワツメクサ	1	4.0	59	個	
ミヤマアシボソスゲ	+	4.0	1	個		キオン	+	5.0	2	個	大きい
ミヤマタネツケバナ	+	7.0	2	個		スゲ科sp(ミヤマアシボソスゲ)	+	6.0	1	個	大きい
						ヒメノガリヤス	+	15.0	1	個	大きい
						ヒメノガリヤス	+	2.0	2	個	
						ミヤマオトコヨモギ	+	3.0	2	個	大きい
						ミヤマタネツケバナ	+	10.0	2	個	大きい
						ミヤマタネツケバナ	+	3.0	6	個	

PlotNo.5											
平成16年度調査					平成17年度調査						
枠サイズ	1m×1m				枠サイズ	1m×1m					
優占種	イワツメクサ				優占種	イワツメクサ					
植被率	1%				植被率	2%					
総数	35				総数	70					
個体数(株)	0				個体数(株)	8					
個体数(単)	35				個体数(単)	62					
種数	3				種数	5					
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考	種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イネ科sp	+	3.0	1	個		イワツメクサ	1	8.0	8	株	大きい
イワツメクサ	+	2.0	30	個		イワツメクサ	+	4.0	43	個	
ミヤマタネツケバナ	+	1.0	4	個		ウシノケグサ	+	6.0	3	個	
						キク科sp(ヨモギ)	+	2.0	1	個	
						ミヤマアシボソスゲ	+	2.0	2	個	
						ミヤマタネツケバナ	1	10.0	5	個	大きい
						ミヤマタネツケバナ	+	2.0	8	個	

PlotNo.6											
平成16年度調査					平成17年度調査						
枠サイズ	1m×1m				枠サイズ	1m×1m					
優占種	イワツメクサ				優占種	イワツメクサ					
植被率	1%				植被率	3%					
総数	35				総数	46					
個体数(株)	0				個体数(株)	10					
個体数(単)	35				個体数(単)	36					
種数	5				種数	5					
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考	種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イネ科sp	+	4.0	7	個		イワツメクサ	2	8.0	5	株	大きい
イワツメクサ	+	3.0	18	個		イワツメクサ	+	5.0	25	個	
ウシノケグサ	+	2.0	2	個		ヒメノガリヤス	+	7.0	1	個	大きい
ミヤマアキノキリンソウ	+	5.0	3	個		ヒメノガリヤス	+	5.0	2	個	大きい
ミヤマタネツケバナ	+	2.0	5	個		ミヤマアキノキリンソウ	+	2.0	4	個	
						ミヤマアシボソスゲ	+	4.0	1	個	
						ミヤマアシボソスゲ	+	4.0	1	個	大きい
						ミヤマタネツケバナ	1	9.0	5	株	大きい
						ミヤマタネツケバナ	+	2.0	2	個	

Ⅶ.2 平成 16 年度復元地の植生調査野帳

Plot A					
平成17年度調査					
枠サイズ	1m×1m				
優占種	イワツメクサ				
植被率	4%				
総数	160				
個体数(株)	0				
個体数(単)	160				
種数	7				
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イワツメクサ	3	5.0	127	個	
ウシノケグサ	+	2.0	3	個	
ウスユキソウ	+	5.0	2	個	
ミヤマアキノキリンソウ	1	3.0	13	個	
ミヤマアシボソスゲ	+	4.0	6	個	
ミヤマタネツケバナ	+	3.0	8	個	
不明	+	1	1	個	

Plot C					
平成17年度調査					
枠サイズ	1m×1m				
優占種	イワツメクサ				
植被率	1%				
総数	47				
個体数(株)	0				
個体数(単)	47				
種数	5				
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イワツメクサ	1	5.0	38	個	
ミヤマタネツケバナ	+	3.0	4	個	
ミヤマアシボソスゲ	+	4.0	1	個	
ウシノケグサ	+	5.0	3	個	
ウスユキソウ	+	3.0	1	個	

Plot B					
平成17年度調査					
枠サイズ	1m×1m				
優占種	イワツメクサ				
植被率	12%				
総数	231				
個体数(株)	0				
個体数(単)	231				
種数	8				
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イワツメクサ	5	5.0	132	個	
ウシノケグサ	+	6.0	3	個	
ウスユキソウ	+	2.0	1	個	
キオン	1	6.0	14	個	
ミヤマアキノキリンソウ	1	5.0	43	個	
ミヤマアシボソスゲ	+	8.0	17	個	
ミヤマオトコヨモギ	1	5.0	15	個	
ミヤマタネツケバナ	1	6.0	6	個	

Plot D					
平成17年度調査					
枠サイズ	1m×1m				
優占種	イワツメクサ				
植被率	1%				
総数	34				
個体数(株)	0				
個体数(単)	34				
種数	8				
種名	被度	草丈(cm)	個体数	単位	備考
イワツメクサ	+	3.0	20	個	
ウシノケグサ	+	3.0	2	個	
キオン	+	3.0	5	個	
バラ科sp	+	1.5	4	個	
ミヤマアキノキリンソウ	+	3.0	3	個	
ミヤマアシボソスゲ	+	4.0	5	個	
ミヤマオトコヨモギ	+	4.0	7	個	
ミヤマタネツケバナ	+	2.0	3	個	

Ⅶ.3 復元地の全体写真



写真-6 復元地の全景



写真-7 復元地の近景



写真-8 復元植生調査の様子

Ⅶ.4 平成 15 年度復元地 Plot 写真

Ⅶ.4.1 平成 15 年度 PlotNo.1



写真-9 H15-PlotNo.1 : 全景(右は前年度の復元植生調査写真)



写真-10 H15-PlotNo.1 イツメクサ



写真-11 H15-PlotNo.1 ミヤマツツハナ



写真-12 H15-PlotNo.1 : ミヤマシホソク



写真-13 H15-PlotNo.1 : イネ科 SP

VII.4.2 平成 15 年度 PlotNo.2



写真-14 H15-PlotNo.2 : 全景(右は前年度の復元植生調査写真)



写真-15 H15-PlotNo.2 : イツメクサ



写真-16 H15-PlotNo.2 : ミヤマアキノキリンソウ



写真-17 H15-PlotNo.2 : イネ科 sp

Ⅶ.4.3 平成 15 年度 PlotNo.3



写真-18 H15-PlotNo.3 : 全景(右は前年度の復元植生調査写真)

Ⅶ.4.4 平成 15 年度 PlotNo.4



写真-19 H15-PlotNo.4 : 全景(右は前年度の復元植生調査写真)



写真-20 H15-PlotNo.4 : ミヤマキノキリンソウ



写真-21 H15-PlotNo.4 : ミヤマシホソスゲ

VII.4.5 平成 15 年度 PlotNo.5



写真-22 H15-PlotNo.5 : 全景(右は前年度の復元植生調査写真)



写真-23 H15-PlotNo.5 : イヅメクサ



写真-24 H15-PlotNo.5 : ミヤマネツケバナ

VII.4.6 平成 15 年度 PlotNo.6



写真-25 H15-PlotNo.6 : 全景(右は前年度の復元植生調査写真)

Ⅶ.5 平成 16 年度復元地 Plot 写真

Ⅶ.5.1 平成 16 年度 PlotNo.A



写真-26 H16-PlotNo.A : 全景



写真-28 H16-PlotNo.A : ミヤマネツケバナ



写真-30 H16-PlotNo.A : ミヤマアショボソグ

Ⅶ.5.2 平成 16 年度 PlotNo.B



写真-27 H16-PlotNo.B : 全景



写真-29 H16-PlotNo.B : ミヤマキノギリソウ



写真-31 H16-PlotNo.B : ミヤマネツケバナ

VII.5.3 平成 16 年度 PlotNo.C



写真-32 H16-PlotNo.C : 全景

VII.5.4 平成 16 年度 PlotNo.D



写真-33 H16-PlotNo.D : 全景



写真-34 H16-PlotNo.C : イヅメクサ



写真-35 H16-PlotNo.D : ミヤマキノギリソウ



写真-36 H16-PlotNo.C : ウスメキソ



写真-37 H16-PlotNo.D : ミヤマトコヨギ

・実施機関 : 社団法人 日本森林技術協会

・事業担当者 : 社団法人 日本森林技術協会 森林総合利用部 上席技師 小池 芳正
" " 仙石 幸男

・作業協力 : 信州大学農学部 植物・地域生態研究室 学生諸氏
(土田研究室)