

平成 25 年度

木曾駒ヶ岳における植生復元対策調査

報 告 書

平成 26 年 1 月

中 部 森 林 管 理 局



## 目 次

I.	調査概要	1
1.	調査の目的	1
2.	調査対象区域	1
3.	平成 25 年度の調査概要	2
4.	これまでの経緯	6
II.	平成25年度植生回復作業の実施箇所の設定	16
1.	植生荒廃箇所の現況調査及び、当年度の植生復元作業箇所の選定	16
1-1.	植生荒廃箇所の現況調査	16
1-2.	当年度の植生復元箇所の選定	23
1-3.	当年度の植生復元作業の実施	23
2.	メンテナンス箇所の調査及び、当年度メンテナンス作業実施箇所の選定	25
2-1.	メンテナンス箇所の調査	25
2-2.	メンテナンス作業実施箇所の選定	33
3.	種子の採取及び播種	35
III.	モニタリング調査	39
1.	調査結果	39
1-1.	調査区	39
1-2.	復元箇所に生育する植物	41
1-3.	復元箇所における植生の動向	43
1-4.	種数、植被率の経年変化	58
2.	考察	72
2-1.	立地条件と植生回復の傾向について	72
2-2.	復元作業の実施効果と今後の復元作業について	77
2-3.	今後のモニタリング調査について	83
資料編		
	資料編1 植生回復作業の計画及び実施状況	資 1-1
	資料編2 モニタリング調査	資 2-1



## 1. 調査概要

### 1. 調査の目的

中央アルプス木曾駒ヶ岳頂上周辺では、登山者の踏み荒らし、大量の降雨・降雪による砂礫の移動等により高山植物の生育地が荒廃し、貴重な高山植物の更なる衰退が懸念されるため、平成 17 年度から植生復元作業が実施されている。

本調査は、モニタリング調査を実施して、植生の回復状況やボランティア等による植生復元作業の効果を分析するとともに、より効果的な植生復元作業のあり方や維持管理等について検討し、当該地域における特異的な植生の回復に資することを目的とする。

### 2. 調査対象区域

本調査の対象区域は、中部森林管理局南信森林管理署及び木曾森林管理署にまたがる国有林で、宝剣岳、中岳、駒ヶ岳、伊那前岳の山頂及び稜線を含む区域である(図 1-1)。

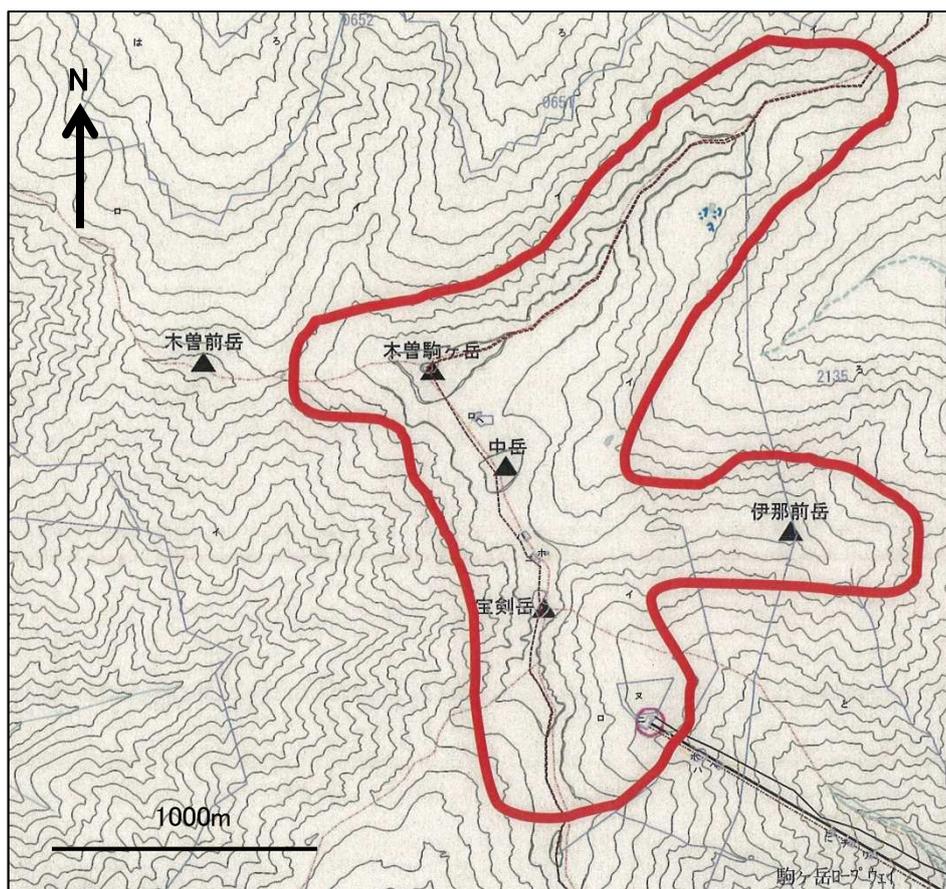


図1-1 調査対象区域

### 3. 平成 25 年度の調査概要

#### (1) 調査項目とフロー

当年度調査における実施項目は次の 2 点である。図 1-2 に調査のフローを示す。

- 1) 平成 25 年度植生回復作業実施箇所の設定
- 2) モニタリング調査

なお、本報告書では、植生荒廃地に新規にマットを敷設する作業を「新設」または「植生復元作業」、過年度にマット敷設作業を行った箇所の補修として敷設する作業を「補修」または「メンテナンス作業」とし、両方を合わせたものを「植生回復作業」と記載する。

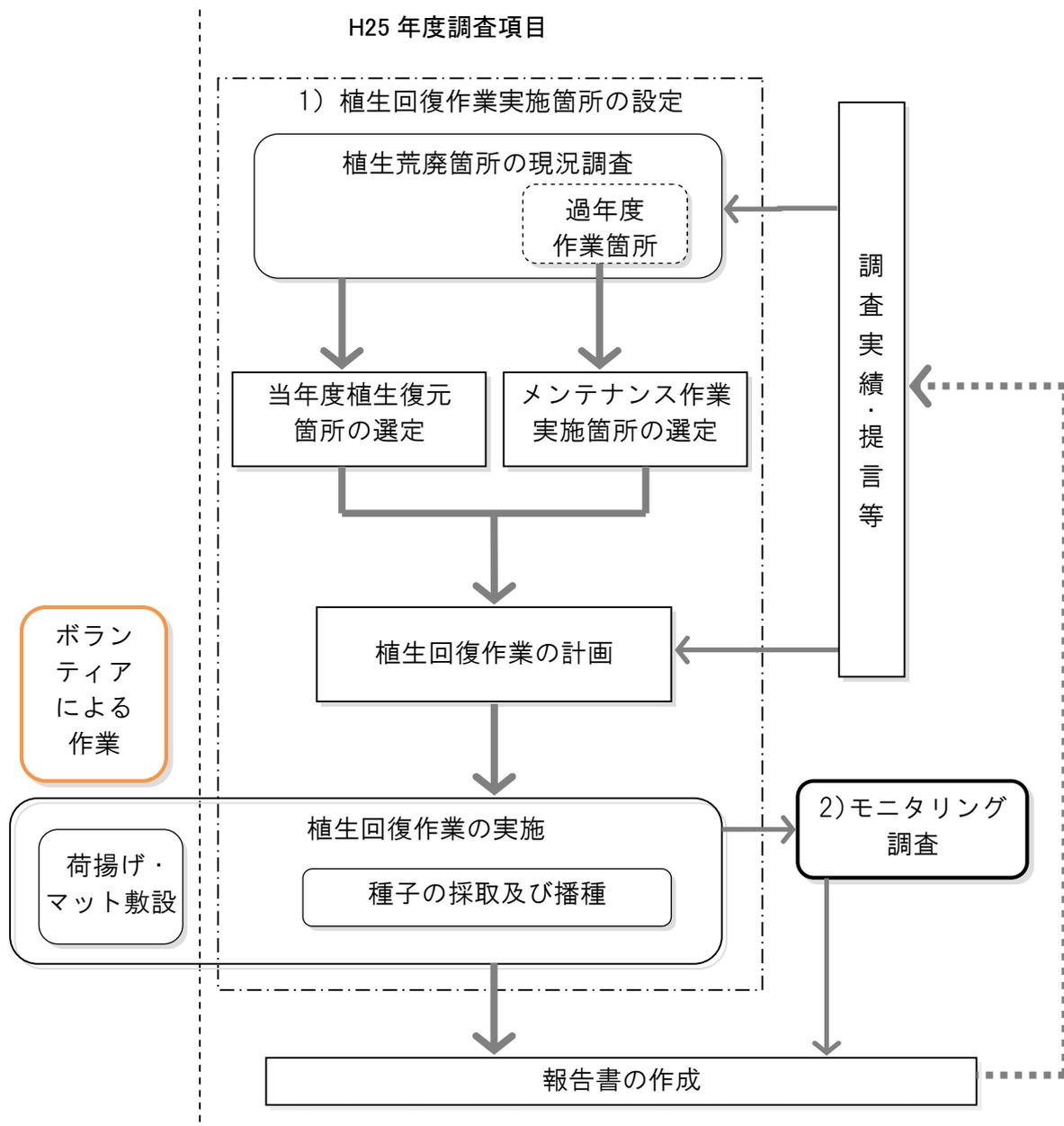


図1-2 H25年度業務のフロー

## (2) 業務内容

### 1) 平成 25 年度植生回復作業実施箇所の設定

調査対象区域を踏査して、植生荒廃箇所及びメンテナンス箇所を調査し、平成 25 年度の植生復元作業及びメンテナンス作業実施箇所を選定した。

また植生回復作業箇所において、周辺から種子を採取し復元箇所への播種を行った。

表1-1 平成25年度植生回復作業実施箇所の設定の実施概要

項 目	実施概要
①植生荒廃箇所の現況調査及び 当年度植生復元箇所を選定 ②植生荒廃箇所(メンテナンス箇所)の調査 及び当年度メンテナンス作業実施箇所を選定	<b>【現況調査】</b> 調査地を踏査し、人為的要因による荒廃箇所を確認した。また過年度作業実施箇所におけるマットの損傷状況及び補修等の必要性を調査した。 <b>【作業箇所の選定】</b> 木曾森林ふれあい推進センターと協議の上、当年度の復元箇所及びメンテナンス作業の実施箇所を決定した。 当年度の作業箇所は、極楽平エリア 8 箇所である。 <b>【マット配置図の作成】</b> 作業箇所の範囲、面積を計測し、マットの配置案を作成した。またマットの敷設面積と必要枚数を算定した。マットの敷設面積は、植生復元作業 140.0 m <sup>2</sup> (ヤシマット 28 巻)である。 メンテナンス作業は、実施が望ましい箇所を選定し、実施は次年度以降とした。
③植生復元箇所周辺の植生からの種子採取 及び復元箇所への播種	<b>【種子の採取】</b> 採取許可を取得したのち、風衝、乾燥地に生育する植物の種子を、作業箇所の周辺で採取した。 採種した植物は、イワスゲ、イワツメクサ、コメススキ、タカネツメクサの 4 種、採種量は計 15.3g である。 <b>【播種】</b> 極楽平エリア 4 箇所(15.0 m <sup>2</sup> )で播種を行った。



#### (4) 履行期間及び実施日程

本調査の履行期間は、平成 25 年 7 月 22 日から平成 26 年 1 月 31 日である。

表 1-3 に現地調査等の実施日程を示す。

表 1-3 平成25年度における現地調査等の実施日程

年月日	調査・作業の内容	備考
平成 25 年 7 月 31 日 (水)	植生荒廃箇所の現況調査	極楽平～三ノ沢分岐周辺
9 月 11 日 (水)	種子採取	
9 月 12 日 (木)	植生回復作業の実施 モニタリング調査 (千畳敷)	
9 月 13 日 (金)	モニタリング調査 (千畳敷)	
9 月 17～19 日 (火～木)	モニタリング調査 (駒ヶ岳、伊那前岳) 植生荒廃箇所の現況調査	駒ヶ岳、伊那前岳周辺

#### (5) 実施体制

本調査は、以下の体制で実施した。

【発注者】 中部森林管理局

担当事務所： 木曾森林ふれあい推進センター

担当官： 小林伸雄 自然再生指導官

〒397-0001 長野県木曾郡木曾町福島 1250-7

TEL 0264-22-2122 FAX 0264-21-3151

【受注者】 株式会社 グリーンシグマ

〒950-2042 新潟市西区坂井 700 番地 1

TEL 025-211-0010(代) FAX 025-269-1134

調査統括 平田 敏彦 (代表取締役)

調査担当者 佐々木 博昭

佐藤 祥子

高野瀬 洋一郎

#### 4. これまでの経緯

木曾駒ヶ岳では平成 16 年度に植生復元のための調査を行い、平成 17 年度以降、継続してモニタリング調査及び植生復元作業を実施している。

**【平成 16 年度】 木曾駒ヶ岳等森林生態系維持管理対策調査**

空中写真等により植生の変化を調べ、植生復元の候補地として「天狗荘～中岳」、「中岳・頂上山荘から木曾駒ヶ岳」、「乗越浄土」、「空木岳」の 4 箇所を選定し、検討委員会を開催した。

**【平成 17～18 年度】 木曾駒ヶ岳森林生態系保護地域等における植生復元対策事業**

平成 16 年度の調査結果から「天狗荘～中岳」を作業区域に選定し、ボランティアの参加による植生復元作業、及びモニタリング調査を実施し、検討会を開催した。

**【平成 19～22 年度】 木曾駒ヶ岳森林生態系保護地域等における植生復元対策調査**

現地調査によって作業区域を選定し、ボランティアの参加による植生回復作業及び、モニタリング調査を実施した。平成 19～21 年度には検討会を開催した。

**【平成 23～24 年度】 木曾駒ヶ岳における植生復元対策調査**

現地調査によって作業区域を選定し、ボランティアの参加による植生回復作業及び、モニタリング調査を実施した。平成 24 年度には、検討会を開催した。

表 1-4 にこれまでの植生回復作業及びモニタリング調査の実施日、図 1-3 に実施の経緯を示す。また図 1-4 に植生回復作業の実施箇所、図 1-5～図 1-16 に各地点における植生回復作業の実施状況(マット敷設図)を示す。

表1-4 植生復元作業、モニタリング調査の実施日

年度	植生復元作業		モニタリング調査		
	場 所	実施日	駒ヶ岳エリア (天狗荘～駒ヶ岳)	前岳エリア (乗越浄土～八合目)	千畳敷
H17	天狗荘北西	9月29日			
H18	天狗荘北西	9月21日	8月23日、9月21日		
H19	伊那前岳八合目付近	9月19日	8月8日	9月19日	
H20	乗越浄土、伊那前岳九合目、登山道沿い	9月18日	8月8日、9月5日	8月8日、9月18日	8月20日
H21	頂上山荘周辺	9月2日	8月8日、9月5日 10月5日	9月8日、9月18日	10月5日
H22	天狗荘裏、前岳1～5	9月14日	9月13日、14日	9月14日、15日	9月15日
H23	伊那前岳八合目付近、天狗荘北西	9月15日	8月29日、30日	8月30日	9月27日、28日
H24	駒ヶ岳山頂～中岳分岐 乗越浄土～伊那前岳 八合目付近、八丁坂	9月12日	9月11日、13日	9月10日	9月14日
H25	極楽平～三ノ沢分岐周辺	9月12日	9月17、18日	9月18、19日	9月12日、13日

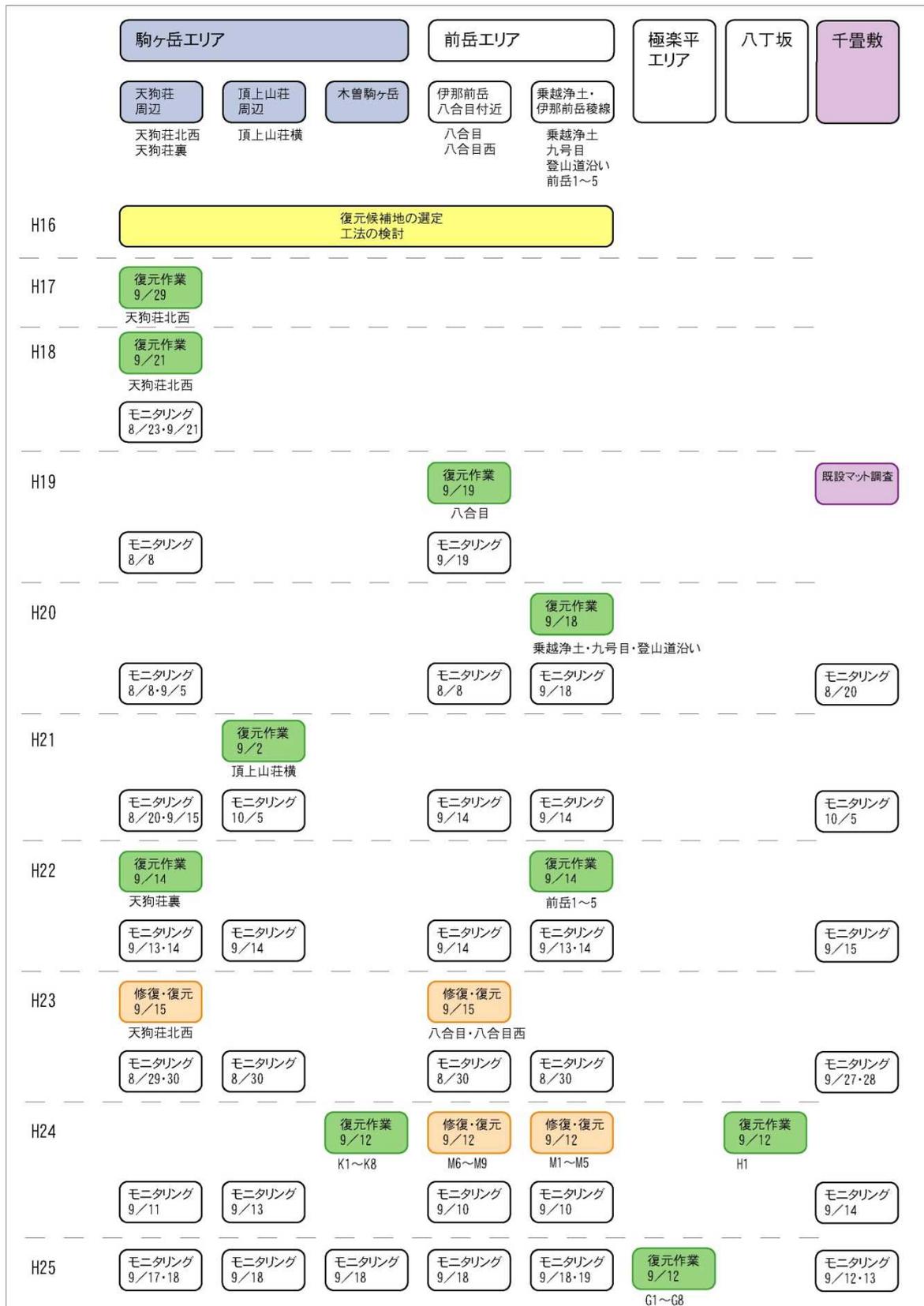
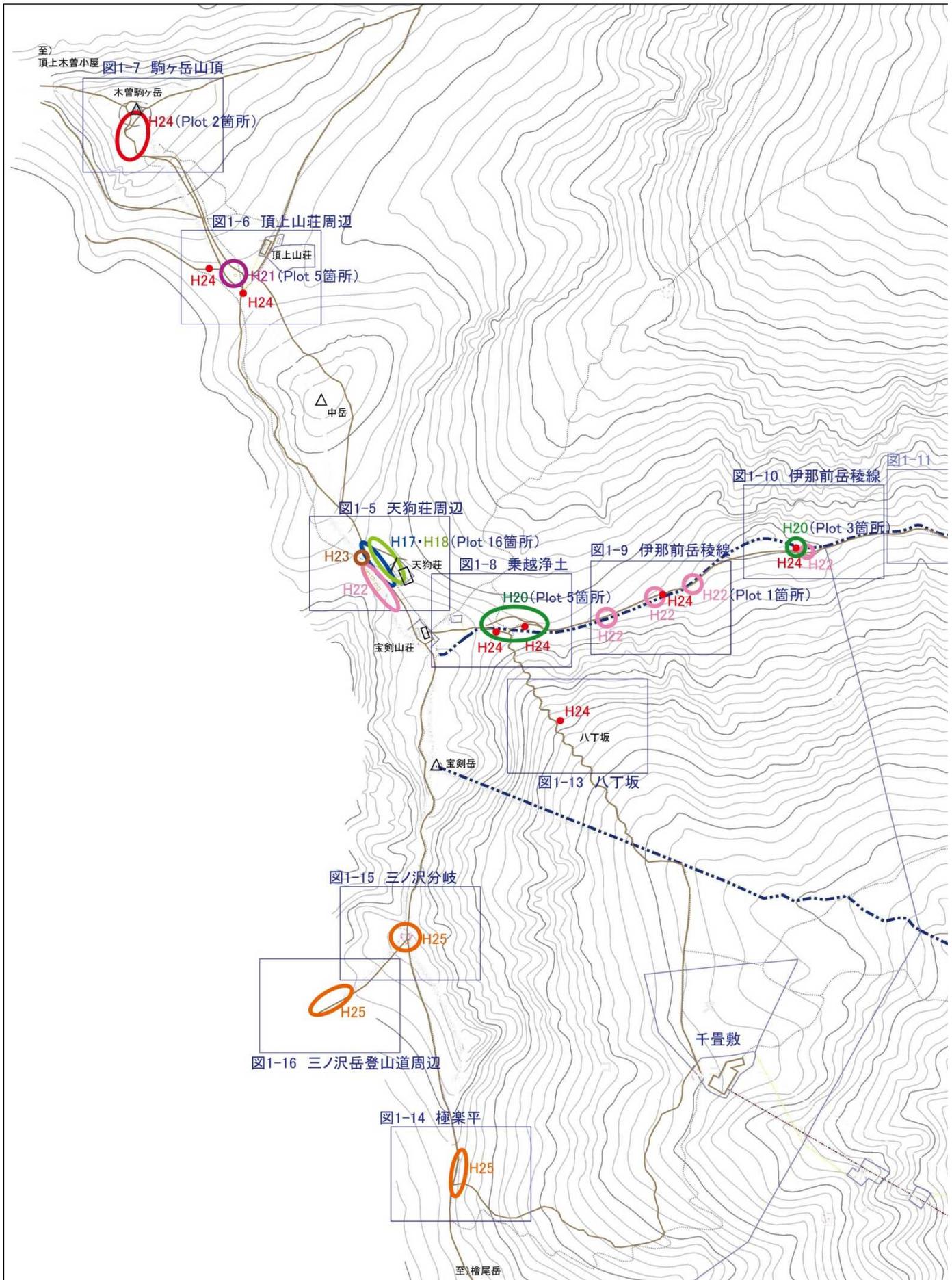


図1-3 木曾駒ヶ岳における植生回復作業及びモニタリング調査の経緯



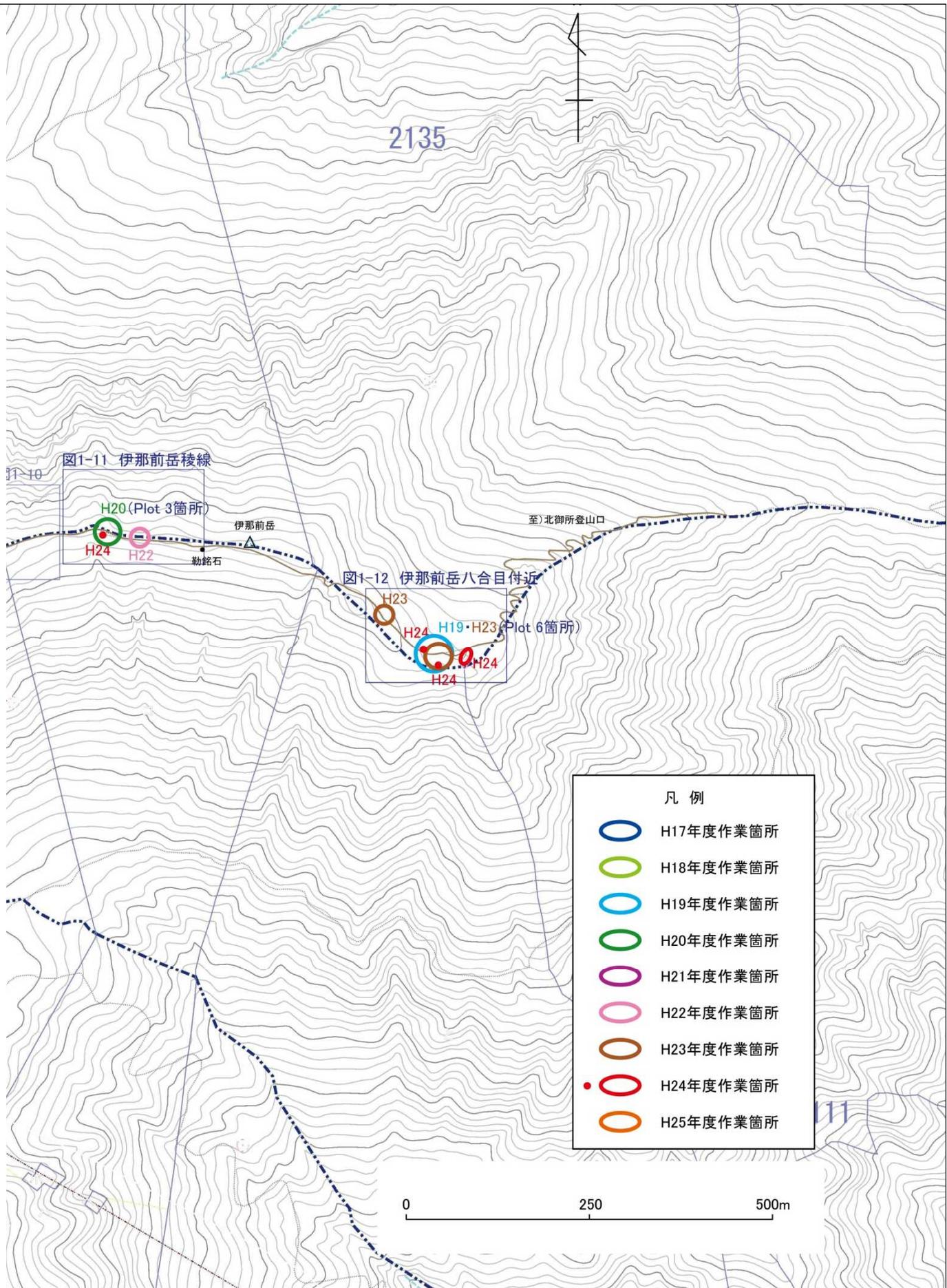


図1-4 作業実施箇所の配置 (全体図) (p.8~9)

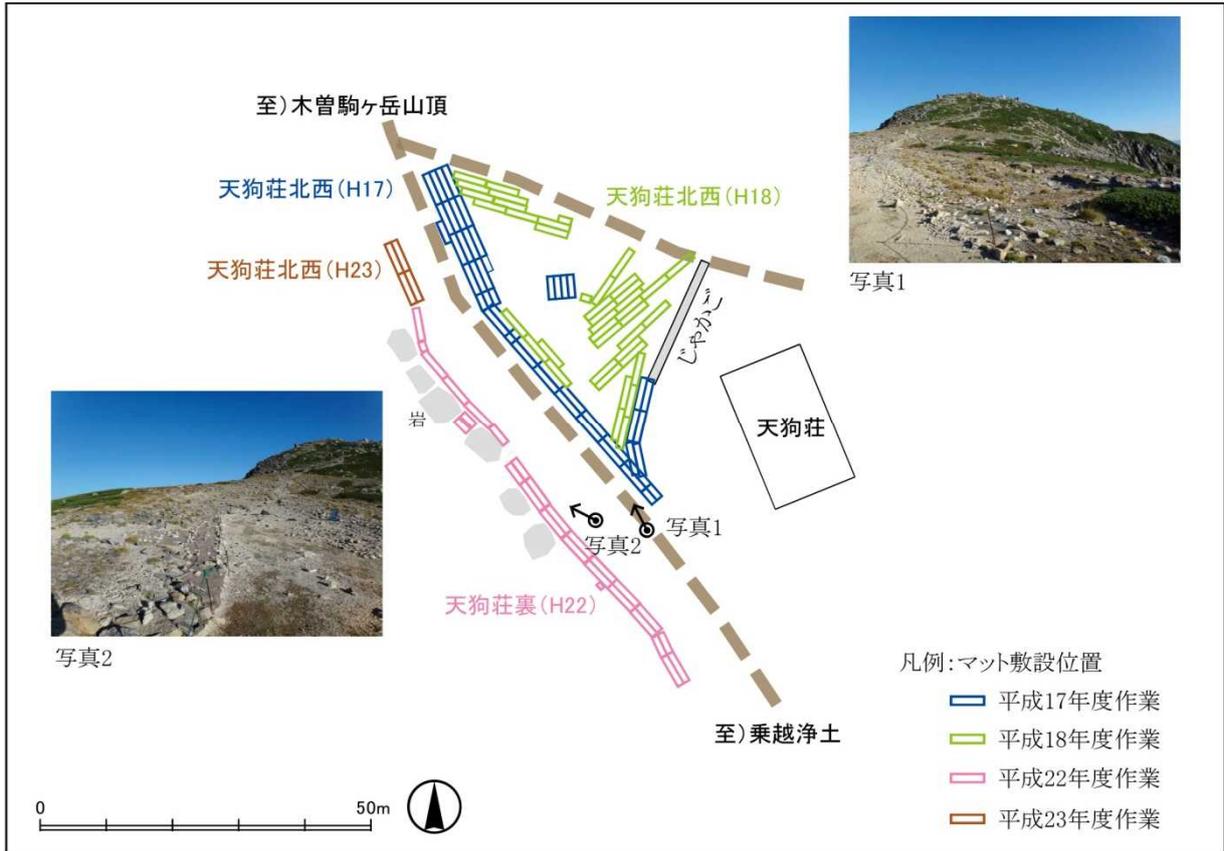


図1-5 植生回復作業の実施状況(天狗荘周辺)

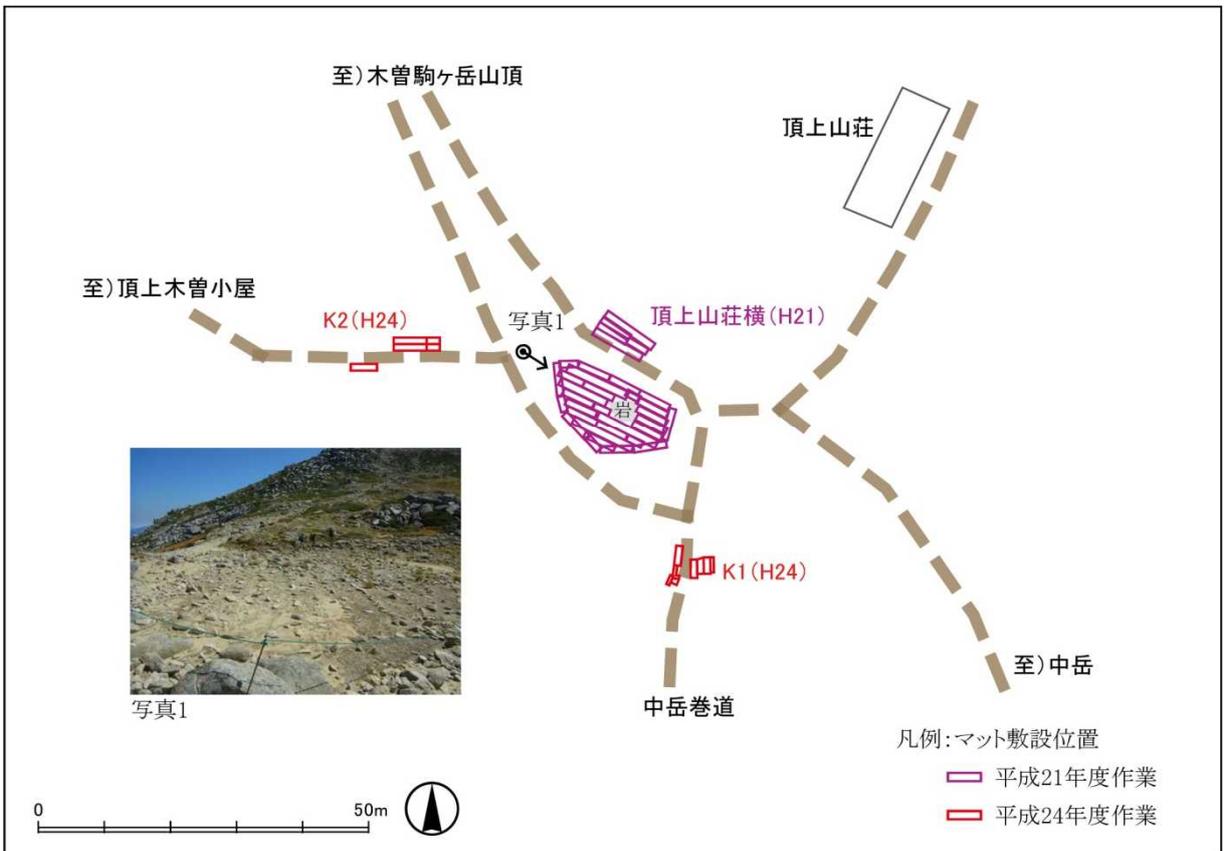


図1-6 植生回復作業の実施状況(頂上山荘周辺)

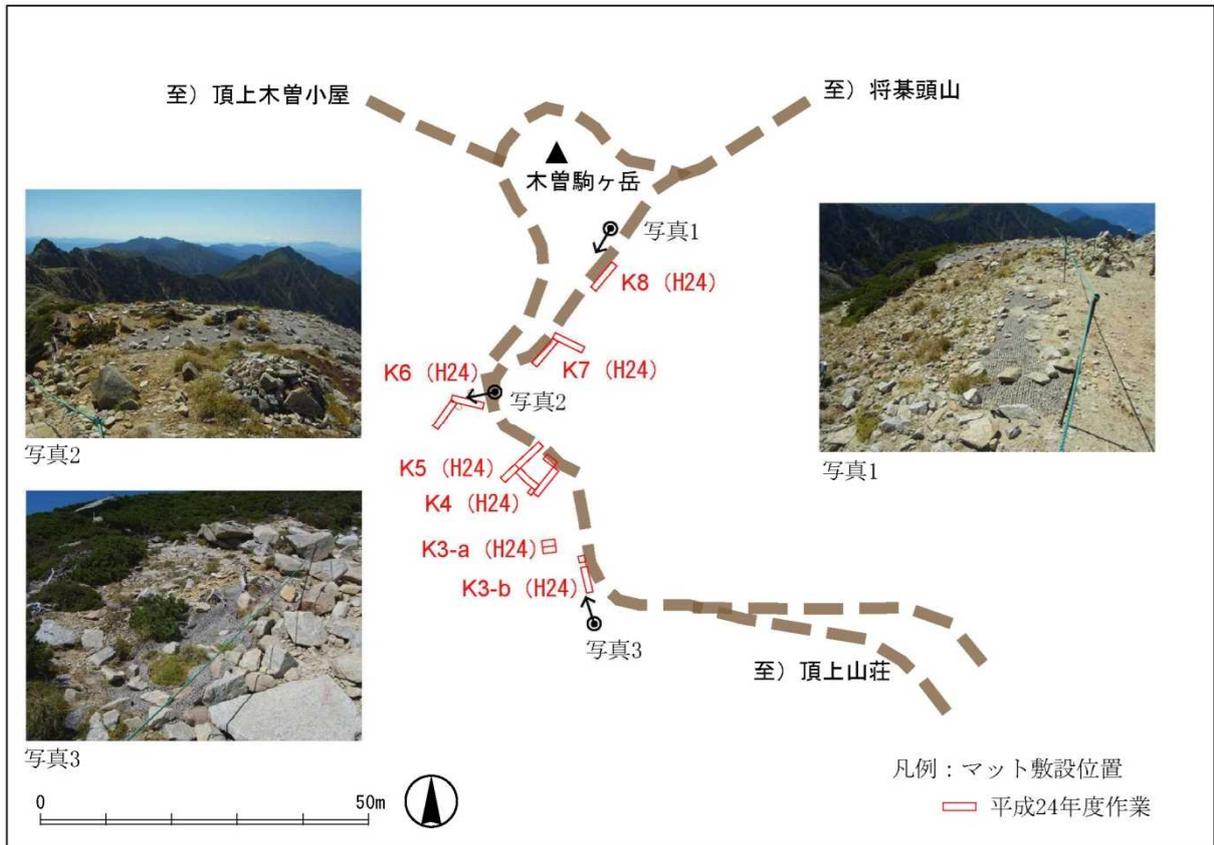


図1-7 植生回復作業の実施状況(駒ヶ岳山頂)

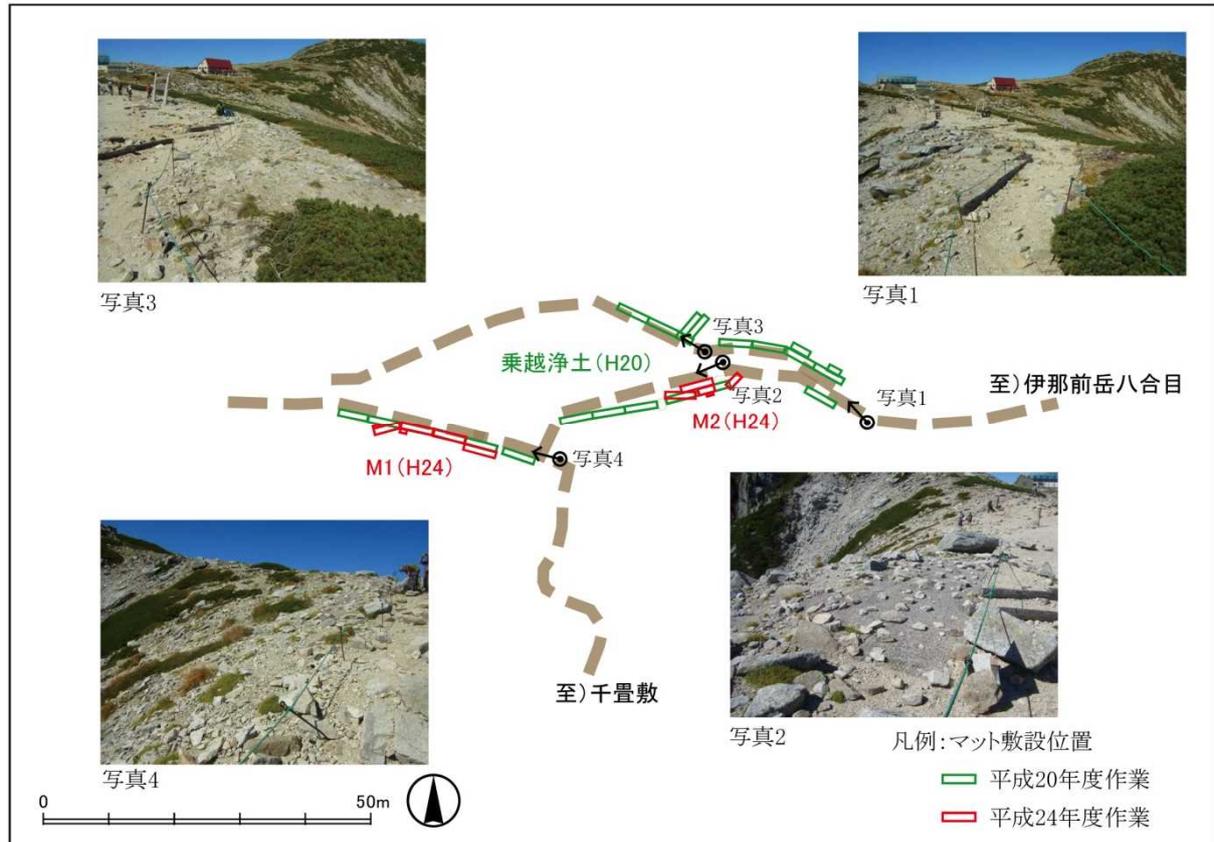


図1-8 植生回復作業の実施状況(乗越浄土)

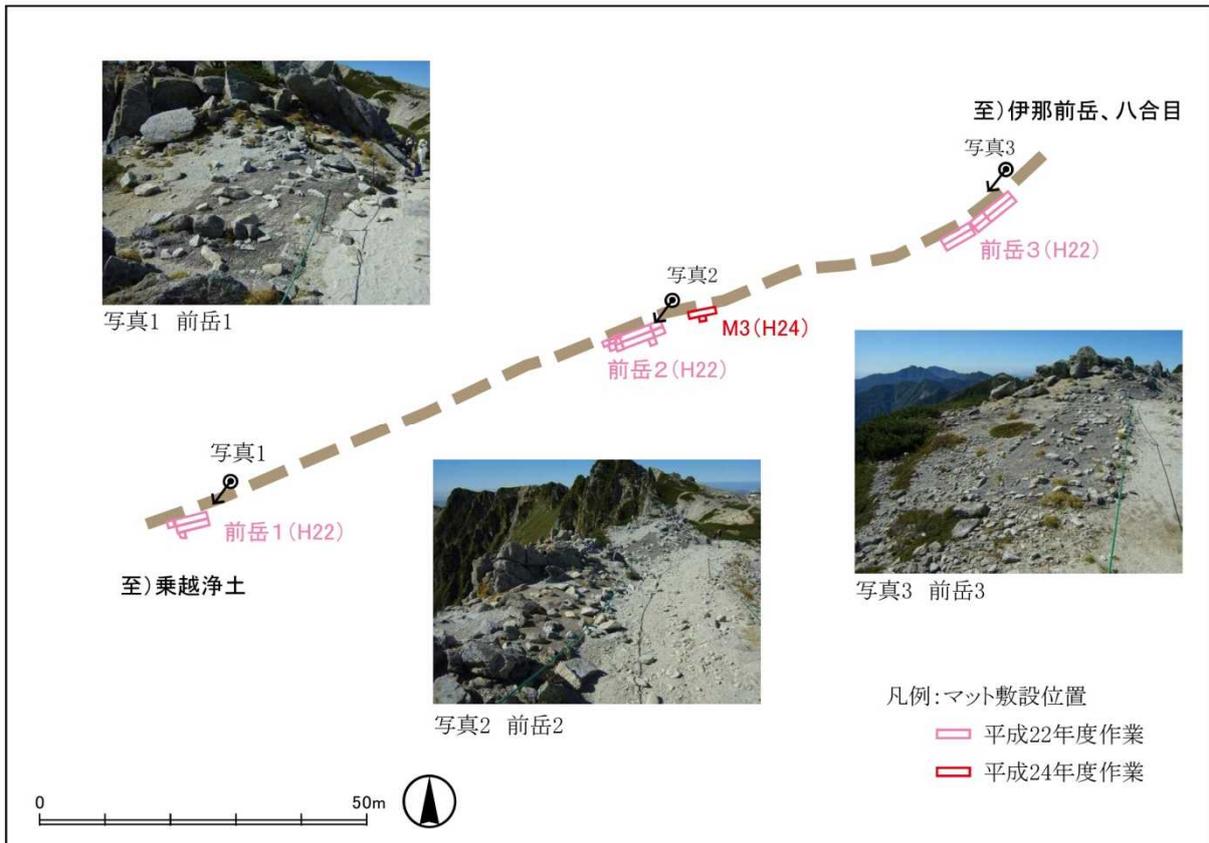


図1-9 植生回復作業の実施状況(伊那前岳稜線、前岳1～3)

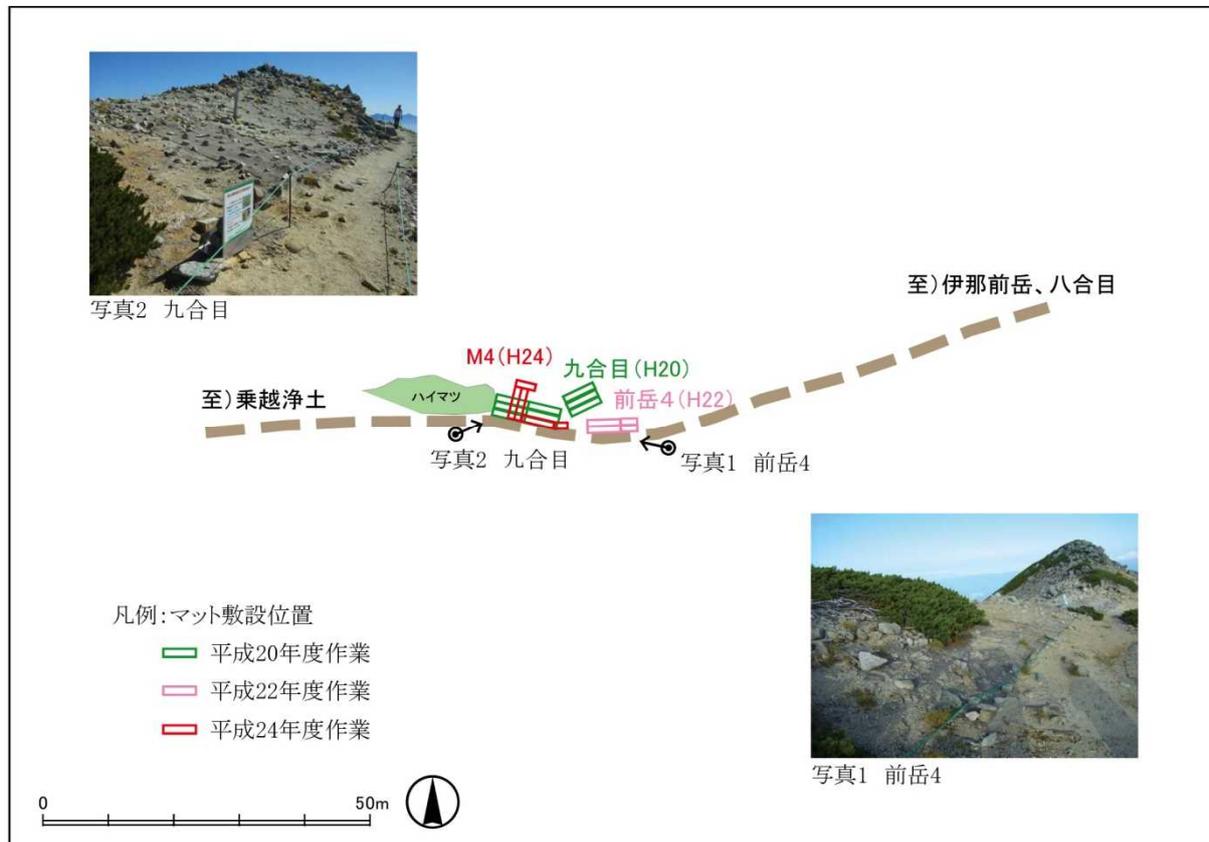


図1-10 植生回復作業の実施状況(伊那前岳稜線、九合目、前岳4)

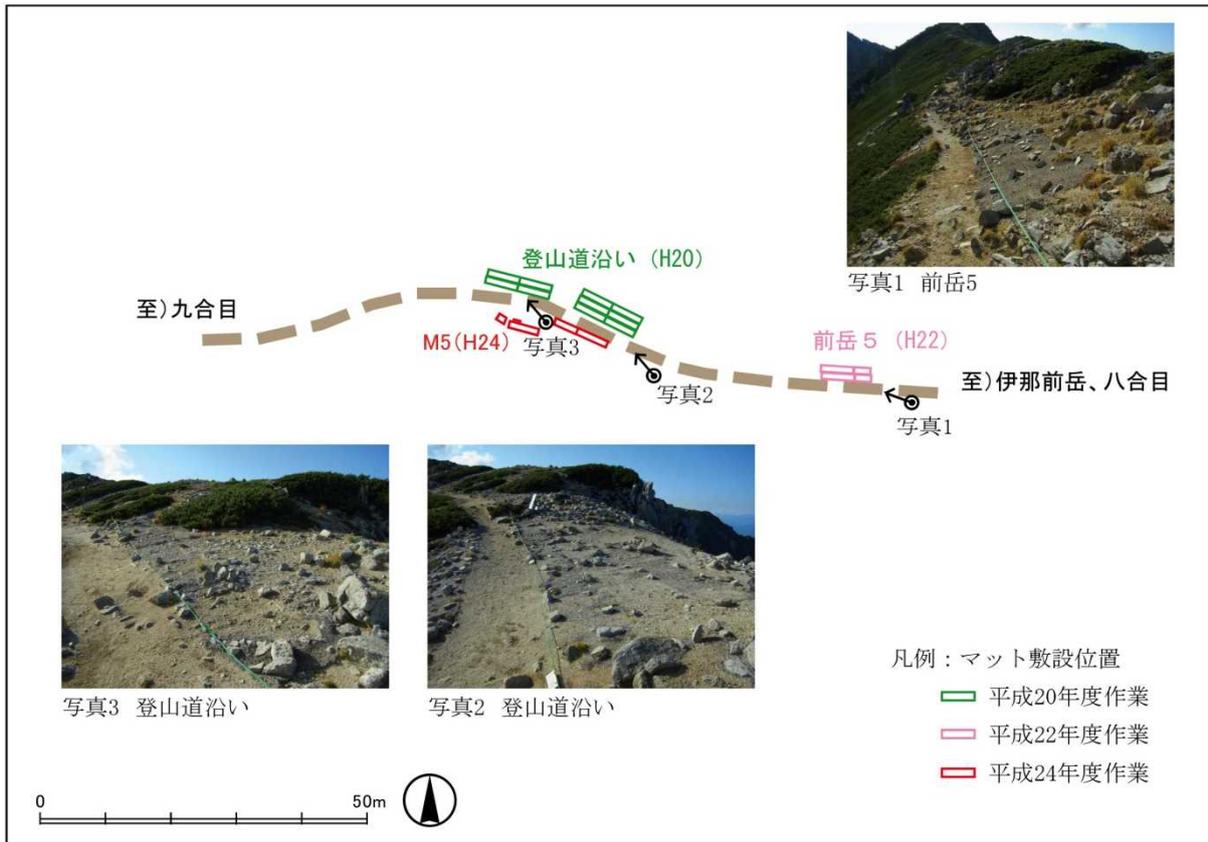


図1-11 植生回復作業の実施状況(伊那前岳稜線、登山道沿い、前岳5)

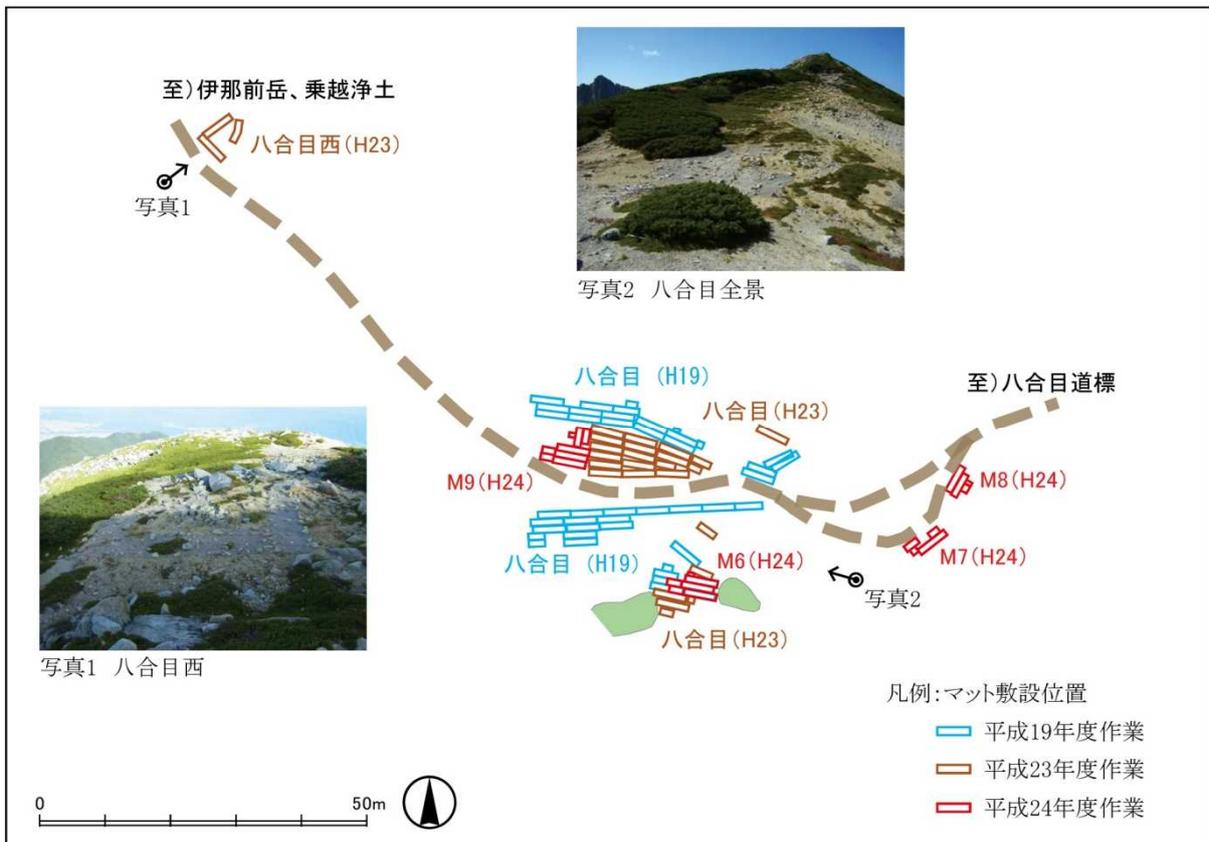


図1-12 植生回復作業の実施状況(伊那前岳八合目付近)

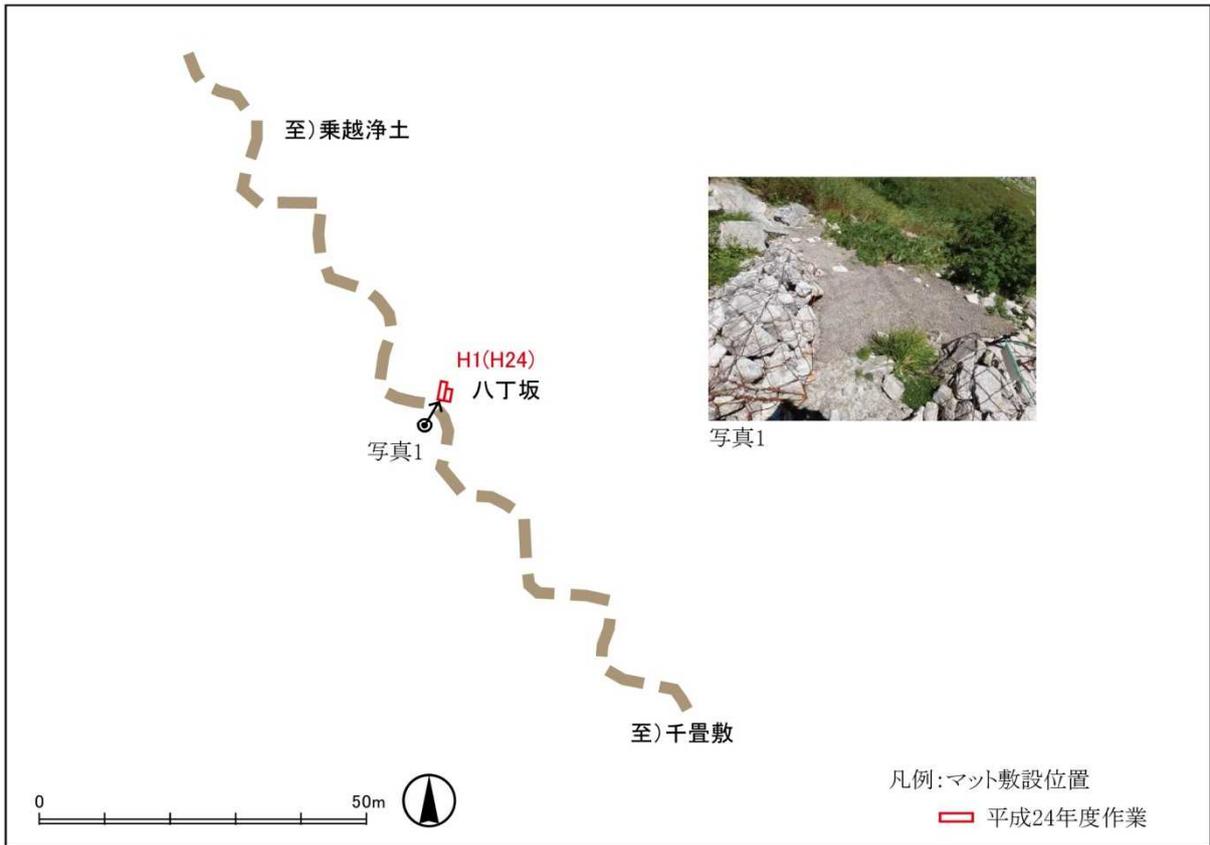


図1-13 植生回復作業の実施状況(八丁坂)

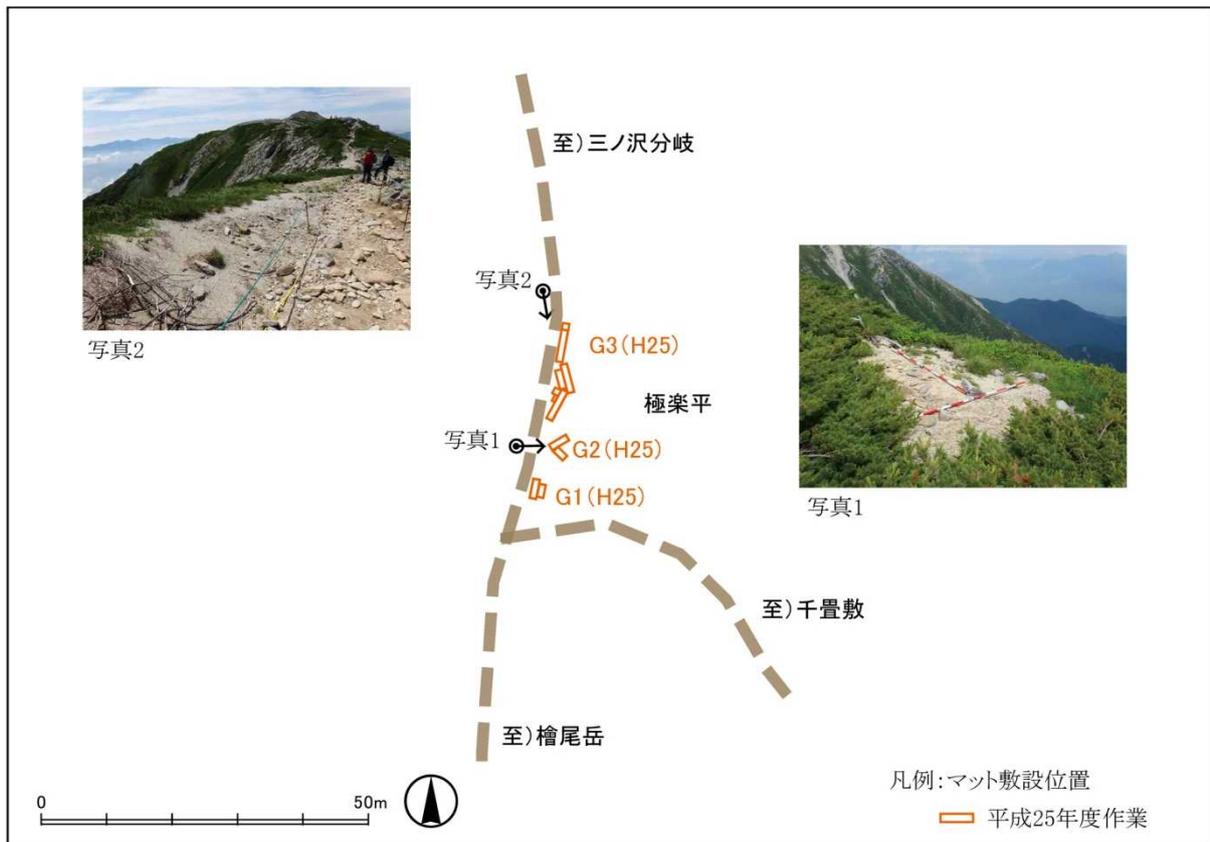


図1-14 植生回復作業の実施状況(極楽平)

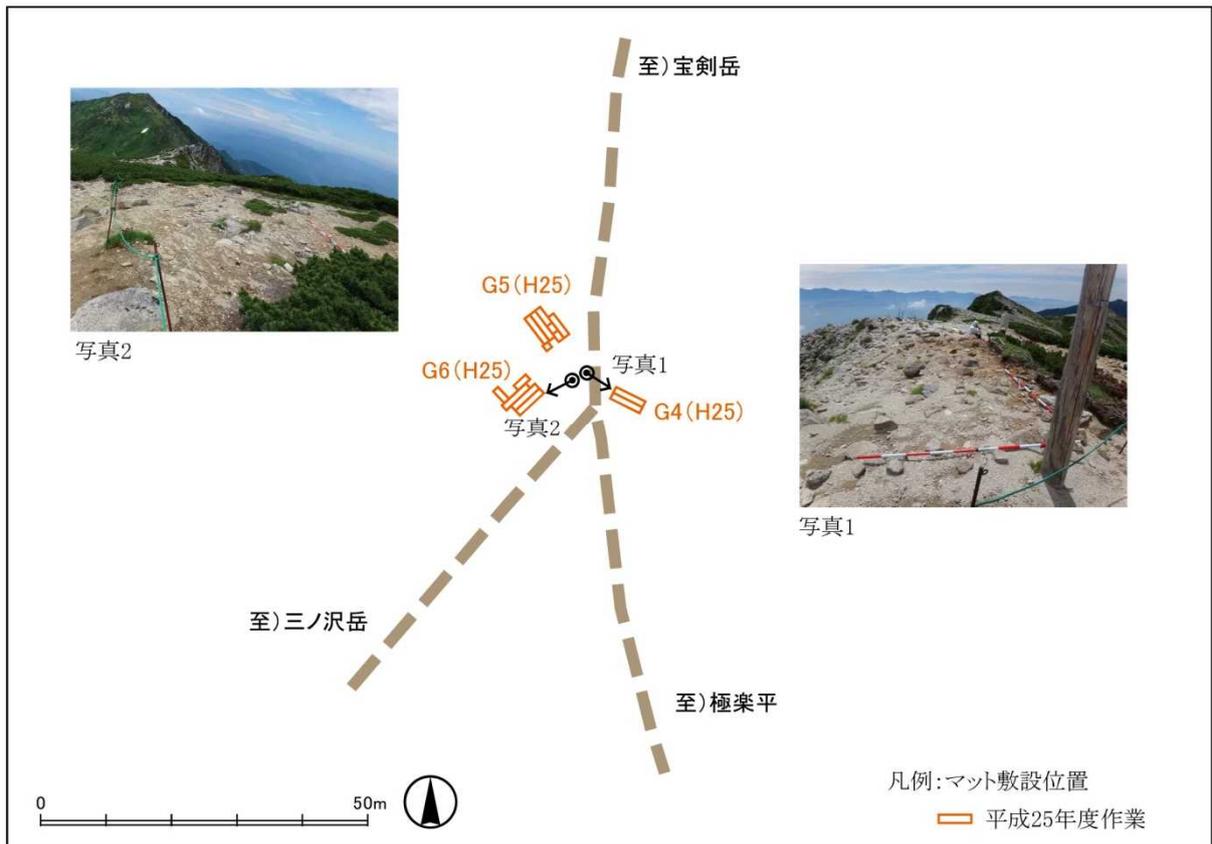


図1-15 植生回復作業の実施状況(三ノ沢分岐)

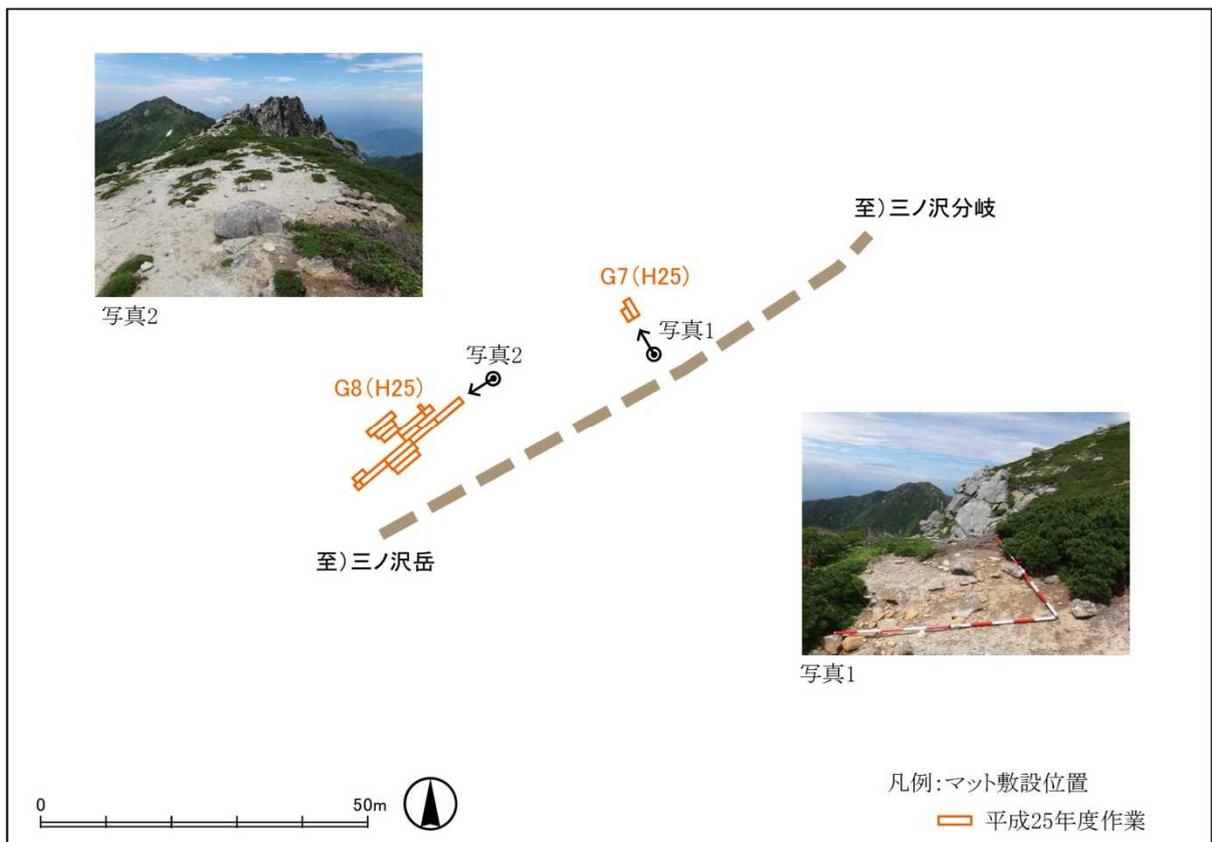


図1-16 植生回復作業の実施状況(三ノ沢岳登山道周辺)

## II. 平成 25 年度植生回復作業の実施箇所の設定

### 1. 植生荒廃箇所の現況調査及び、当年度の植生復元作業箇所の選定

#### 1-1. 植生荒廃箇所の現況調査

調査地内の主要な登山ルートを踏査して、植生の荒廃状況を確認した。

現地踏査は、当年度の植生回復作業の実施に先立ち、7月31日に極楽平～三ノ沢分岐周辺のルートについて実施し、これに基づき当年度の植生回復作業箇所と工法について検討した。

また植生回復作業の実施後、9月17日～19日に宝剣山荘～木曾駒ヶ岳、乗越浄土～伊那前岳八合目付近の各ルートについて実施した。

表 2-1 に、これまでの調査で確認された荒廃箇所を示す。

また表 2-2～表 2-6、図 2-1 に当年度に確認した植生荒廃箇所を示す。

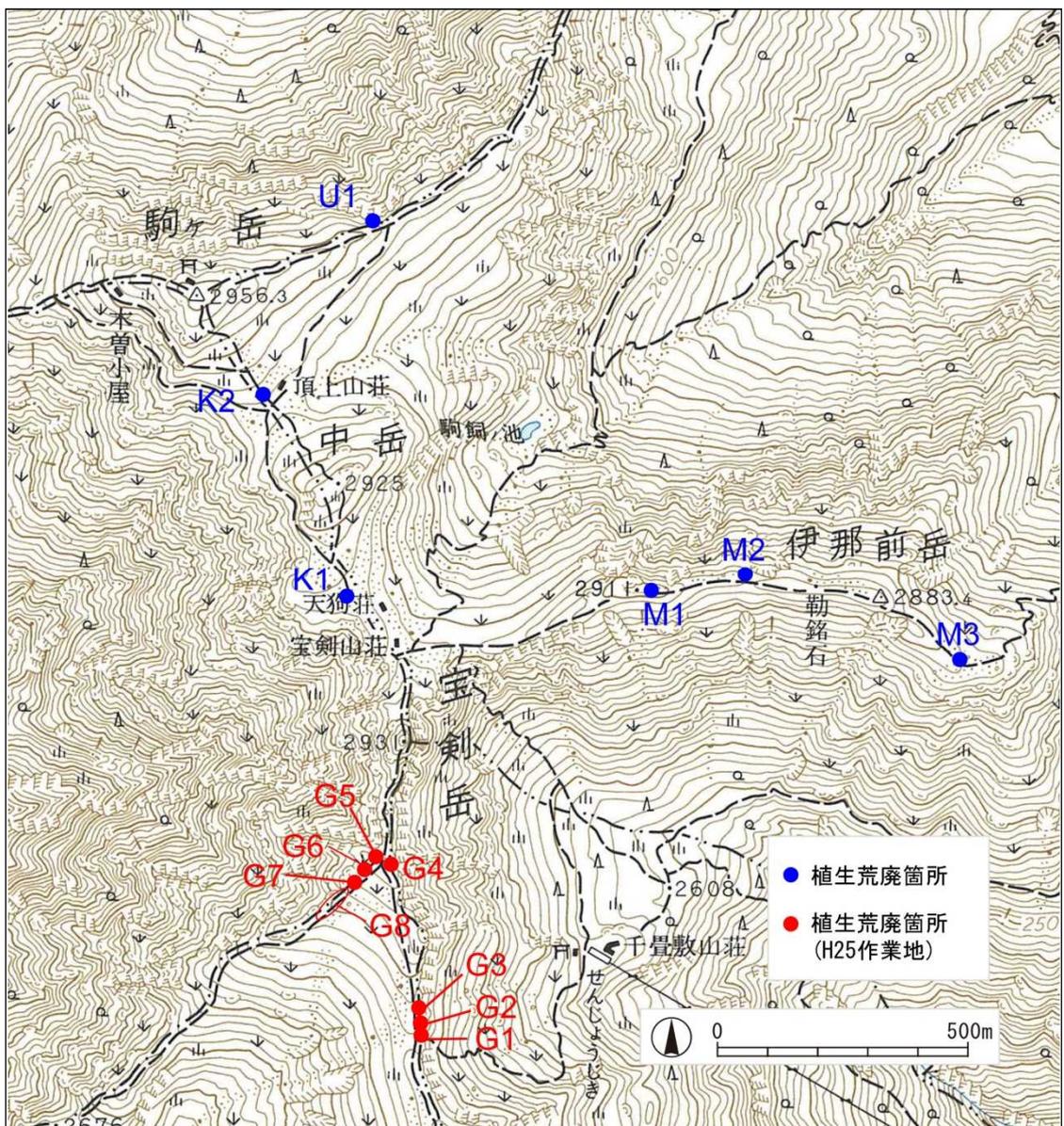


図2-1 植生荒廃箇所位置図

表2-1 植生荒廃箇所と植生回復作業の実施状況

記号	場所	調査年度								
		H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	
U	将棊頭山～ 八合目分岐	1.西駒山荘 の広場								
		2.聖職の碑								
	馬ノ背～木曾 駒ヶ岳山頂	3.登山道と その周辺						U1～U3	U1	
K	木曾駒ヶ岳山 頂	4.木曾駒ヶ岳 山頂			①木曾駒ヶ 岳山頂周 辺	木曾駒東 木曾駒西	駒ヶ岳山 頂付近 ①・②	K3～8		
	頂上山荘周 辺	5.頂上山荘 周辺			②中岳～ 木曾駒ヶ岳 鞍部(頂上 山荘横)	中岳東 中岳西		K1・K2	K2	
	中岳周辺				③中岳頂 上周辺					
					④中岳南 側巻道分 岐周辺					
	天狗荘周辺	7.登山道沿い					天狗荘裏	天狗荘付 近③		K1
							天狗荘北 西			
							宝剣山荘 東			
	駒飼ノ池	6.駒飼ノ池								
M	乗越浄土			①乗越浄 土				M1～2		
	伊那前岳稜 線					前岳1～3		M3		
		8.道標九合目	③九合目	②九合目		前岳4		M4	M1	
		9.登山道沿い	②登山道 沿	③登山道 沿		前岳5		M5	M2	
伊那前岳 八合目付近	10.伊那前岳 八合目	①八合目			八合目北 八合目南	伊那前岳 八合目付 近⑦⑧	M6～M9	M3		
G	極楽平周辺	11.極楽平				極楽平北 極楽平南		G5	G1～3	
	三ノ沢分岐							G1	G4～6	
	三ノ沢岳登山 道周辺						三ノ沢岳 登山道付 近④⑤⑥	G2～G4	G7・8	
H	八丁坂		④八丁坂	④八丁坂				H1		

※1 植生荒廃箇所の名称は、各年度の報告書の記載による。

※2  は、調査年度に植生回復作業を実施した箇所。

※3 H22年度の植生回復作業箇所 天狗荘裏、前岳1～5は、植生荒廃調査箇所には含まれていない。

表2-2 植生荒廃箇所の概要

位置	地点名	状況写真	概要
極楽平周辺	G1		<p>極楽平の登山道沿い。千畳敷側の路傍が裸地化している。</p> <p>裸地面積は約 5.5 m<sup>2</sup>、形状は道沿いに延長 3m×幅 2 m程度である。</p>
	G2		<p>極楽平。登山道から一段下がったテラス状の部分が裸地化している。千畳敷を見下ろすことができる場所である。</p> <p>裸地は台形状で、高さ・底辺とも 3m程度、面積は約 7 m<sup>2</sup>である。</p>
	G3		<p>極楽平の登山道沿い。千畳敷側の路傍が広く裸地化している。</p> <p>裸地面積は約 39.5 m<sup>2</sup>、台形状で、道沿いに延長 15m×最大幅 4m程度で裸地化している。</p>
三ノ沢分岐	G4		<p>三ノ沢分岐の標柱周囲の裸地。</p> <p>裸地面積は、平坦部で約 10 m<sup>2</sup>、5m×2m程度である。平坦部の周囲も植生はまばらである。</p>

表2-3 植生荒廃箇所の概要

位置	地点名	状況写真	概要
三ノ沢分岐	G5		<p>三ノ沢分岐より宝剣岳側の裸地。大きな石が点在する。</p> <p>裸地面積は約 23 m<sup>2</sup>、道沿いに幅 5m×奥行 6m程度である。</p>
	G6		<p>三ノ沢分岐より三ノ沢岳側の裸地。写真右奥に G5 がある。</p> <p>裸地面積は約 22 m<sup>2</sup>、道沿いに幅 6m×奥行 4m程度である。</p>
三ノ沢岳登山道周辺	G7		<p>谷底を覗きこむことができる場所で、ハイマツも踏みつけられている。</p> <p>裸地面積は約 4 m<sup>2</sup>である。</p>
	G8		<p>登山道沿いの延長 20mほどが裸地化している。島状にガンコウランが残っており、周囲と同様に一面ガンコウランの群生地であったと思われる。</p> <p>裸地の奥行は最大 8m程度であり、裸地面積は 90 m<sup>2</sup>以上である。</p>

表2-4 植生荒廃箇所の概要

位置	地点名	状況写真	概要
天狗荘周辺	K1		<p>天狗荘周辺復元箇所の中岳側には、登山道脇が広く裸地化しているところがある。流水による洗掘が生じており、水みちは平成22年度に敷設したマットに達している。</p> <p>植生復元の対象地としては、平成22年度の作業箇所に達する水みちの延長上、2m×10m程度があげられる。</p>
頂上山荘周辺	K2		<p>頂上山荘周辺の平成21年度作業箇所は、特に麻マットの劣化が著しく、強い風衝のため再裸地化している。作業後4年を経過しているが定着した植物は少なく、マットの消失に伴い生育基盤となる表土の風食も懸念されることから、裸地化した部分を中心にマットの再敷設が望ましい。敷設規模は、少なくとも15㎡程度は必要である。</p>
馬ノ背～駒ヶ岳山頂	U1		<p>駒ヶ岳山頂から馬の背に至る登山道の頂上山荘への分岐付近である。歩道沿いにグリーンロープの外まで裸地化している。裸地面積は5～10㎡程度である。</p>

表2-5 植生荒廃箇所の概要

位置	地点名	状況写真	概要
伊那前岳稜線	M1	 <p>全景 乗越方向</p>  <p>西側ハイマツ沿いの裸地</p>	<p>九合目道標付近。 九合目道標よりも西側のハイマツ沿いに裸地が残り、水みちとなっている。浸食防止の視点からも植生の回復が望ましい。対象面積は約 15 m<sup>2</sup> (新設 10 m<sup>2</sup>・メンテナンス 5 m<sup>2</sup>) である。 また道標東側の平成 20 年度作業箇所ではマットの劣化が進んでいる。植生回復は緩慢であり、少なくとも麻マットについては再敷設が望ましい。対象面積は 10 m<sup>2</sup> である。</p>
	M2	 	<p>H20 年度の作業箇所(登山道沿い)。 麻マットは劣化が著しく、ヤシマットも部分的に損傷が著しい。周辺部とあわせて約 30 m<sup>2</sup> (新設・メンテナンス各 15 m<sup>2</sup>程度) 程度のマット敷設が望ましい。</p>

表2-6 植生荒廃箇所の概要

位置	地点名	状況写真	概要
伊那前岳八合目付近	M3	 <p data-bbox="555 660 790 694">全景 伊那前岳方向</p>  <p data-bbox="555 1108 766 1142">近景 八合目方向</p>	<p data-bbox="1109 280 1428 761">平成 23～24 年度作業箇所付近は登山道の幅が広く、荒廃感がある。歩道幅 6～7 m以上の 15m程度の区間については復元対象とすることが望ましい。対象面積は、幅 2m×15m、30 m<sup>2</sup>程度である。また平成 19 年度の施工箇所では麻マットの劣化が著しい。15 m<sup>2</sup>程度は再敷設が望ましい。</p>

## 1-2. 当年度の植生復元箇所の選定

当年度、植生復元作業を行った地点は、極楽平エリアの8箇所、実敷設面積140.0㎡である。

実敷設面積とは、使用するヤシマットの実面積であり、計画段階ではマットを敷き並べる際に生じる間隙を含めた面積を総面積として計上した。マットの敷設計画図及び実施状況図は資料編1に示す。

また、植生復元作業箇所の内訳を、メンテナンス作業箇所の内訳とあわせて表2-7に示す。

植生復元作業箇所は、当年度確認した荒廃箇所のなかから、次の事項をふまえて選定した。

- ① 自然に植生が回復することが困難であり、人為的な手当が必要である
- ② 登山者への普及啓発の場として適している  
(休憩場所など目につきやすい場所)
- ③ ボランティア作業であり、一般参加者による作業がしやすい  
(道幅が広い、傾斜が緩やかであるなど)
- ④ 参加者の管理把握ができること
  - ・作業後余裕をもって下山できる範囲(千畳敷駅から片道60～90分程度)
  - ・作業箇所が分散し複数グループを編成する場合は、全グループが同じ地点に集合できること

## 1-3. 当年度の植生復元作業の実施

平成25年9月12日(水)に、ボランティア、県、市町村関係者計29名が参加して、植生復元作業を実施した。



開会式 (千畳敷ホテル前)



マット(1包み1×5m)と背負子



荷揚げ作業 (千畳敷から極楽平へ向かう)





マット敷設（三ノ沢岳登山道周辺）



マット敷設（三ノ沢分岐）

表2-7 平成25年度 植生回復作業箇所一覧

位置	地点記号	計画面積(m <sup>2</sup> )			実施面積(m <sup>2</sup> )			備考	
		新設 (復元作業)	補修 (メンテナンス)	合計	新設 (復元作業)	補修 (メンテナンス)	合計		
極楽平 エリア	G1	5.0			5.0				
	G2	5.0			5.0				
	G3	20.0			20.0				
	三ノ沢分岐	G4	10.0			10.0			播種 5.0 m <sup>2</sup>
		G5	20.0			20.0			播種 3.0 m <sup>2</sup>
		G6	18.0			20.0			
	三ノ沢岳 登山道周辺	G7	4.0			5.0			播種 2.0 m <sup>2</sup>
		G8	58.0			55.0			播種 5.0 m <sup>2</sup>
合計	8箇所	140.0	0.0	140.0	140.0	0.0	140.0	播種面積 計 15.0 m <sup>2</sup>	

## 2. メンテナンス箇所への調査及び、当年度メンテナンス作業実施箇所への選定

### 2-1. メンテナンス箇所への調査

植生荒廃箇所への現況調査とあわせて過年度に植生復元作業を実施した箇所への現況を観察し、メンテナンス作業の必要性をチェックした。現地では、主に次の状況の有無や程度を調査した。

- ① マットの劣化                      ② 水みちの形成                      ③ 砂礫の堆積  
④ 風食                                      ⑤ 人為的損傷

表2-8 植生復元作業の実施箇所におけるマットの状態、水みちの形成、堆砂状況等

作業年度	作業箇所	マットの状態		水みちの形成、堆砂状況等	植被率
		麻マット	ヤシマット		
H17	天狗荘北西	/	D~E	風背地の斜面全体に水みちが多数形成されている。道沿いの風衝地には薄く堆砂が生じており、風背地ではプロット8周辺に堆砂がみられる。	半数のプロットで5%以上（うち4箇所は15%以上）
H18	天狗荘北西	/	D		
H19	八合目	D~E	C	登山道北側の谷状地では堆砂が多くマットが埋まる。また水が流れ込み砂面が浸食されている。	5%以下
H20	乗越浄土	C	B~C		1~3%
	九合目	D	C~D	西側縁は水みちとなる。全体に砂が堆積し、特に斜面上部のヤシマットに堆砂が多い。	0.5%以下
	登山道沿い	C~D	B~C		3%以下
H21	頂上山荘横	D~E	B~C		3%以下
H22	天狗荘裏	/	A	部分的に砂の堆積が生じている。	0.1%
	前岳3	/	A		1.0%
H23	八合目	/	A		
	八合目西	/	A		
	天狗荘北西	/	A	斜面上部から水が流れ込み、一部水みちとなっている。	
H24	乗越浄土 ~伊那前岳 八合目付近	/	A		
	駒ヶ岳	/	A	山頂広場の周縁部で、マット上への堆砂が生じている。	

※マットの状態の評価は、状態の良い順に、A:ほぐれなし → B:部分的にほぐれる → C:全体的にほぐれる → D:断片的に残存 → E:消失（当年度該当なし）とした。

※植被率はモニタリング調査の結果を記載。

(1) 平成 17～18 年度作業箇所 (天狗荘北西)

ヤシマット(平成 17～18 年敷設)、木材チップ入りマット(平成 18 年敷設)とも経年的な風化が進んでいる。特に登山道沿いの風衝地ではマットはほとんど残っていない。

風背地となる北東斜面では、マットが断片的に残存するが劣化の程度は著しい。またプロット 7 やプロット 14 では調査区内が「水みち」となっており、プロット 8 ではガンコウラン群落にかなりの堆砂を生じている。



7 年を経過した風衝地のヤシマット敷設地。マットはほとんど残っていない。

(左写真: 天狗荘プロット 2, 右写真: 天狗荘プロット 4)



7～8 年を経過した風背地のヤシマット敷設地。残存するマットは断片的である。

(左写真: 天狗荘プロット 7, 右写真: 天狗荘プロット 11)



調査区内が水みちとなっている(プロット 7)



ガンコウランへの堆砂(プロット 8)

(2) 平成 19 年度作業箇所 (八合目)

経年的な風化が進み、麻マットはほとんど原形をとどめていない。ヤシマットは、全体的にほぐれてきているが、地表を面的に覆っているところが多い。

また登山道北側の H19 施工箇所(プロット八-5 が位置する)には大量の飛砂が及んでおり、マットが砂に埋まっているほか、水みちによる浸食がみられる。



ヤシマット 麻マット ヤシマット

左写真:劣化したヤシマット及び麻マット  
(プロット八-1・八-2 付近)



ヤシマット

右写真:劣化したヤシマット(八合目道標付近)



砂が堆積しマットが埋まる



プロット内を通る水みち  
(左写真・右写真:プロット八-5 付近)

### (3) 平成 20 年度作業箇所 (乗越浄土・九合目・登山道沿い)

#### 1) 乗越浄土

経年的な風化が進み、麻マットは全体的にほぐれている。ヤシマットも劣化が進み、風衝地となる千畳敷側では全体的にほぐれている。風背地側でも劣化は進むが、地表面に残存しており、周囲の未敷設箇所と比べて実生の定着が多い。



ヤシマットの劣化(風衝地・千畳敷側, プロット n-1 付近)



ヤシマットの劣化。ヤシ繊維が地表面に残存する。(風背地, プロット n-2 付近)

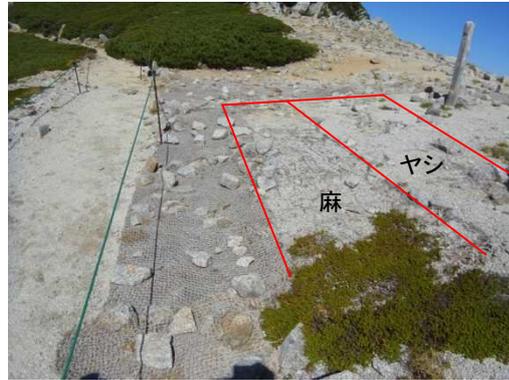


ヤシマットは劣化するが植物の定着が多い(風背地, プロット n-2 付近)

## 2) 九合目

ヤシマット、麻マットとも劣化が進み、また全体に砂が堆積する。

マットの損傷、劣化が著しい登山道に面したヤシマットと西側縁の水みちわきについては、平成24年度に再敷設を行った。



5年を経過した麻マットとヤシマット。赤丸内が水みちとなっている。(九合目)

## 3) 登山道沿い

経年的な風化が進み、麻マットは全体的にほぐれている。ヤシマットは、概ね原形を維持しているが、劣化が進んでおり、昨年に比べて破損箇所も大きくなっている。



上) 昨年度 H24.9



下) 今年度 H25.9



5年を経過した麻マットとヤシマット(登山道沿い)

昨年に比べて破損箇所が大きくなっている

#### (4) 平成 21 年度作業箇所（頂上山荘横）

島状にマットを敷設した場所で麻マットの劣化が著しく、昨年は面的に地表を被覆していたが、現在は残っていないところが多い。風衝地であり、ほぐれが進んだ部分が吹き飛ばされたようであり、石礫が露出する。ヤシマットは、劣化が進んでいるが、概ね原形を維持している。島状の区画内では植物があまり生育しておらず、再敷設して植物の侵入、定着を促すことが望ましい。

一方、プロット 21-5 付近のヤシマットは、風化が進むが植物は多く点在する。土壌は大小の石礫が主体で、石の風下側では植物が大きく生育する。



4 年を経過した麻マットとヤシマット（島状にマットを敷設した場所） 麻マットは縁を残して消失する。



4 年を経過したヤシマット（プロット 21-5 付近）



植物が点々と定着しつつある。

(5) 平成 22 年度作業箇所 (天狗荘裏・前岳 1~5)

いずれもマットの劣化はなく、めくれ等の損傷は生じていない。天狗荘裏の風衝地では砂の堆積がみられるが、ごく部分的である。また各地点とも水みちはない。



3 年を経過したヤシマット。風衝地では劣化、損傷が顕著である。  
(左:前岳 1, 右:前岳 4)



3 年を経過したヤシマット風背地では劣化が目立たず原形を維持している。  
(上左:前岳 2, 上右:前岳 3, 下左:前岳 5)

(6) 平成 23 年度作業箇所 (天狗荘北西・八合目・八合目西)

いずれもマットの劣化はなく、マットの「めくれ」等の損傷も生じていない。天狗荘北西では斜面上部から水の流れ込みがあり、1箇所は登山道へ抜ける水みちとなっている。



天狗荘北西における水の流れ込み



水みちができ土砂が堆積する

(7) 平成 24 年度作業箇所 (駒ヶ岳エリア・前岳エリア)

昨年度敷設したマットは、地表に安定して密着しており、強風による「めくれ」等は生じていない。

なお駒ヶ岳エリアの K3a 地点や K5 地点では登山道わきの斜面を含めてマットを敷設しているが、表土の保全を含めた対策には木柵や石組み等の補助工法の併用が必要と思われる。



駒ヶ岳エリア(山頂付近 K6 地点)



前岳エリア(八合目 M8 地点)



登山わき斜面の作業箇所 駒ヶ岳エリア(左:K3a 地点, 右:K5 地点)

## 2-2. メンテナンス作業実施箇所の選定

過年度の植生復元作業の実施箇所を踏査し、メンテナンスが必要と考えられる部分を選定した。

なお平成 25 年度は、植生復元作業を極楽平エリアにおいて計画した。このため、ボランティア作業班が分散しないように駒ヶ岳エリア、前岳エリアでは作業を行わず、メンテナンス作業は平成 26 年度以降に行うこととした。

### (1) メンテナンス作業の実施方針

平成 23 年度の報告書に示された方針に基づいて、メンテナンス作業の必要性を検討し、作業箇所を選定した。基本的な考え方は、下記①～③及び表 2-9 に示すとおりである。

マットの劣化は基本的に補修しないが、傾斜地などではマットの消失とともに地表流の発生と水みちの形成が懸念されるため、再敷設などのメンテナンスを検討する必要がある。また敷設箇所が水みちの上部に位置する場合は、斜面を流下する水量の拡散を図るため、植生が定着するまで再敷設することが望ましい。

#### 【マット補修の考え方】

- ①表土の流出がある場合、及び「水みち」が形成され植生の荒廃が懸念される場合は、植生マットを補修する。
- ②マットの劣化は、基本的に補修しない。
- ③堆砂が風衝地における立地的要因による場合は、基本的に補修しない。

表2-9 既設マットの状態とメンテナンス作業の実施方針

場合分け	原因	植生・土壌荒廃の有無	作業の実施方針
マットの劣化	経年劣化	なし	基本的に補修はしない。
		表土が流出し、植生の荒廃が懸念される。 (→傾斜地など)	【補修作業】 マットを再敷設。
風衝による堆砂	立地的要因	なし	基本的に補修はしない。
流水による堆砂、浸食	地表流の集中	水みちの形成により、植生の荒廃が懸念される。	【補修作業】 水みちの上部にマットを敷設し、地表流を分散する。

## (2) メンテナンス作業の計画箇所

メンテナンス作業の実施が望ましい箇所として、前岳エリア3箇所(M1、M2、M3地点)、駒ヶ岳エリア1箇所(K2地点)を選定した。計画面積は、各15㎡、合計60㎡(実敷設面積)である。

いずれの地点も生育する植物は少なく、マットがほぐれて消失すると再裸地化することが懸念される。このためマットを再敷設して、種子の定着を促し、表土の保全と定着した実生の保育によって植生の回復を図ることが望ましい。

表2-10 メンテナンス作業の計画箇所

メンテナンス箇所		地点記号	面積(㎡)	選定理由	作業年度
駒ヶ岳エリア	頂上山荘付近	K2	15.0	マットが損傷、再裸地化している。風衝地であり、表土の風食と植生回復の困難化が懸念される。	平成26年度
前岳エリア	伊那前岳稜線(九合目)	M1	15.0	斜面に立地し、降雨、融雪水等による表土の流失と植生回復の困難化が懸念される。	平成26年度
	伊那前岳稜線(登山道沿い)	M2	15.0	斜面に立地し、降雨、融雪水等による表土の流失と植生回復の困難化が懸念される。	平成26年度
	伊那前岳八合目付近	M3	15.0	マットが損傷、再裸地化している。植生回復の困難化が懸念される。	平成26年度
		計	60.0		

## (3) メンテナンス作業の計画内容

メンテナンスの必要な部分についてヤシ繊維マットの張り替えを計画する。

### 3. 種子の採取及び播種

植生復元作業箇所の周辺に生育する植物から種子を採取し、復元箇所に播種した。

種子の採取は、長野県環境課及び長野県教育委員会(天然記念物千畳敷)の許可を得たうえで、作業前日の9月11日に実施した。

#### (1) 種子の採取

採取許可を取得したのち、風衝、乾燥地に生育する植物の種子を、作業箇所の周辺で採取した。採種した植物は、イワスゲ、イワツメクサ、コメススキ、タカネツメクサの4種、採種量は計15.3gである(表2-11)。

チョウの食草であるショウジョウスゲ類(調査地ではナガミノショウジョウスゲ、タカネショウジョウスゲの記録がある)は、採種対象から除外した。

なお、過年度における種子の採取状況を表2-13に示す。

表2-11 種子採取植物と種子重量

採種地	種子重量 (g)				合計
	イワスゲ	イワツメクサ	コメススキ	タカネツメクサ	
極楽平エリア	3.8	4.1	6.9	0.5	15.3



種子採取作業



種子採取作業



イワスゲ



イワスゲの花序



イワツメクサ



イワツメクサ (採種作業)



タカネツメクサ



コメススキ

## (2) 播種量

極楽平エリア 4 箇所(15.0 m<sup>2</sup>)で播種を行った。

表 2-12 に播種地点ごとの播種重量を示す。播種量は、1g/m<sup>2</sup>を目安とした。

表2-12 播種地点と播種重量

### 極楽平エリア

地点	ネット面積 (m <sup>2</sup> )	播種方法	播種面積 (m <sup>2</sup> )	播種重量 (g)				
				イワスゲ	イワツメクサ	コメススキ	タカネツメクサ	計
G4	10.0	先蒔き	5.0	1.3	1.4	2.3	0.1	5.1
G5	20.0	先蒔き	3.0	0.7	0.8	1.4	0.1	3.0
G7	4.0	先蒔き	2.0	0.50	0.5	0.9	0.1	2.0
G8	58.0	先蒔き	5.0	1.3	1.4	2.3	0.2	5.2
計	—	—	15.0	3.8	4.1	6.9	0.5	15.3

### 【極楽平エリア】



イワスゲ



イワツメクサ



イワスゲ



イワツメクサ

表2-13 過年度の種子採取植物と種子重量

(単位: g)

年 度		H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
採種日		9月8日	9月5日	9月5日	9月14日 9月15日	9月14日	9月29日	9月10日 9月11日	9月11日
播種日		9月21日	9月19日	不明	10月5日	10月13日	10月12日	9月12日	9月12日
マット敷設日		9月21日	9月19日	9月18日	9月2日	9月14日	9月15日	9月12日	9月12日
科	種和名								
ナデシコ科	タカネツメクサ	2					2.03		0.5
	イワツメクサ	11	7	8	0.82	2.55	2.13	5.6	4.1
ベンケイソウ科	イワベンケイ						0.65		
バラ科	ミヤマキンバイ	1							
	チングルマ			1					
リンドウ科	トウヤクリンドウ						0.12		
カヤツリグサ科	ミヤマクロスゲ						0.09		
	ミヤマアシボソ スゲ	13				6.05			
	イワスゲ	5	18	6	5.43	1.77		14.8	3.8
イネ科	ヒナガリヤス						2.25		
	ヒロハノコメス スキ						1.09	4.8	
	コメススキ			3	0.68	3.27	7.29		6.9
	ミヤマウシノケ グサ	1		5		1.68	2.45		
採種重量 計		33	25	23	6.93	15.32	18.1	25.2	15.3
採種植物の種数		6種	2種	5種	3種	5種	9種	3種	4種

### (3) 播種方法

播種方法は、マットを張る前に播種する「先蒔き」を行った。「先蒔き」はマット敷設時にひと手間を要するが、種子を確実にマットの下に置くことができ、播種作業も容易である。「先蒔き」をするためには、マット敷設前に種子が結実していることと、必要な種子量を採取しておく必要があるが、当年度播種した4種については9月中旬までに完熟した種子を採取することができた。また播種面積が小面積であったことにもよるが、播種作業にともなうマット敷設作業の一時的な中断も、一連の作業の支障になるものではなかったと思われる。



先蒔きによる播種作業 (G7地点)

### III. モニタリング調査

#### 1. 調査結果

既設の固定プロット(1m×1mほか)において継続調査を行うとともに、平成 24 年度の植生復元箇所  
に固定プロットを新設し、植生復元状況のモニタリング調査を実施した。

##### 1-1. 調査区

###### (1) 調査区の概要

既設の固定プロットは、平成 17～22 年度、平成 24 年度の植生復元箇所に設置された 41 箇所、  
及び千畳敷カール内の既存植生マット敷設箇所 7 箇所、計 48 箇所である。

図 3-1 に調査地におけるプロットの配置図を、表 3-1 に調査区の概要を示す。

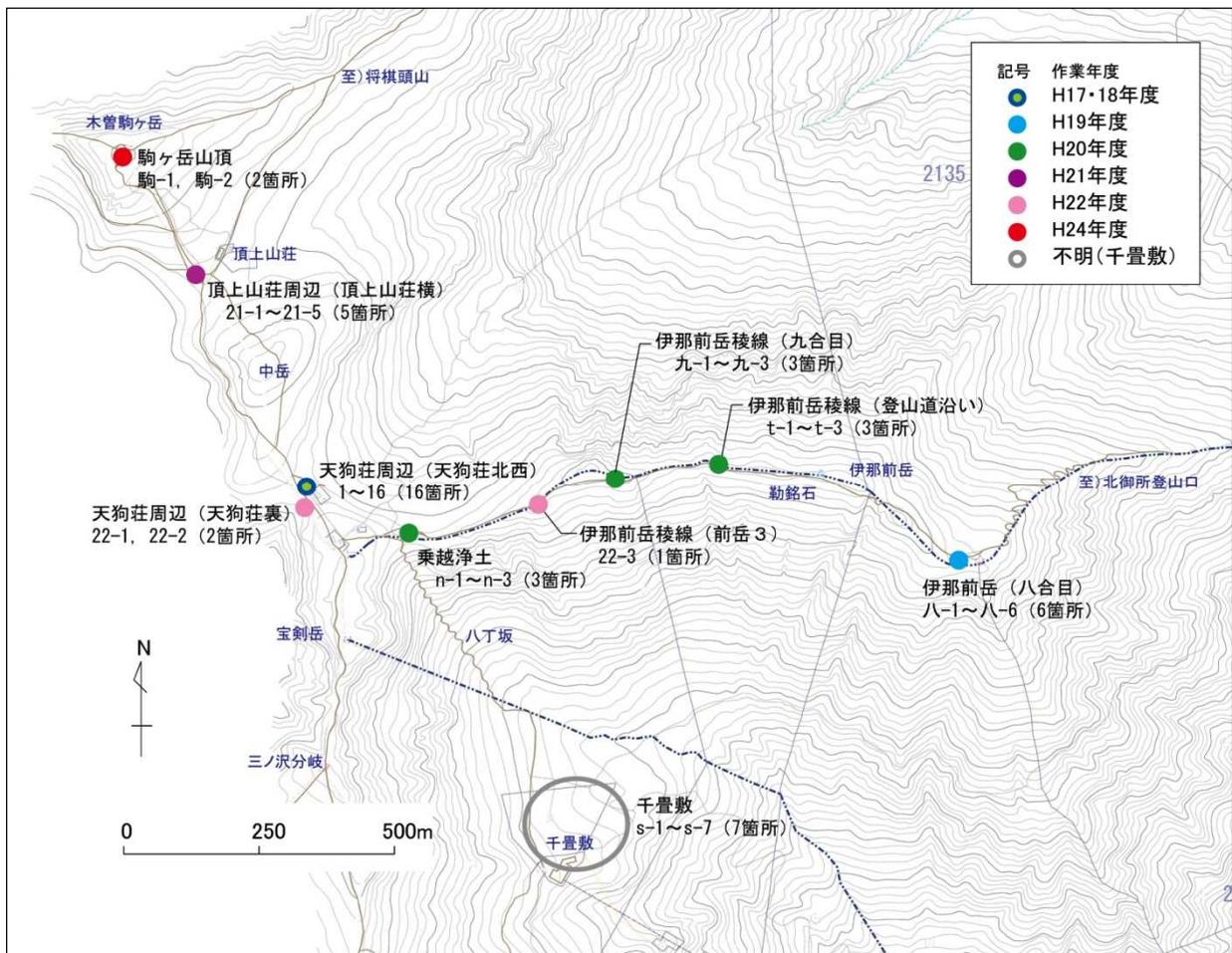


図3-1 モニタリングプロットの配置(広域図)

表3-1 調査区の概要

位 置		地点名称	作業 年度	プロット 数	立地 環境	植生の回復状況
駒ヶ岳 エリア	天狗荘周辺	天狗荘北西	H17 ～18	16	風衝地 風背地 水みち	風衝地や水みちは植物が少ない が、ほぼ全てのプロットで種数、植 被率が増加する。
		天狗荘裏	H22	2	風衝地	植物が少なく、裸地状態に近い。
	頂上山荘 周辺	頂上山荘横	H21	5	風衝地	植物が少なく、裸地状態に近い。
	駒ヶ岳山頂		H24	2	風衝地	植物が少なく、裸地状態に近い。
	計			25		
前岳 エリア	乗越浄土		H20	3	風衝地 風背地 水みち	種数、植被率が増加。
	伊那前岳 稜線	九合目	H20	3	風衝地	植物が少ない。
		登山道沿い	H20	3	風衝地	植物が少ない。
		前岳3	H22	1	風衝地	植物が少ない。
	伊那前岳 八合目付近	八合目	H19	6	風衝地 風背地	植物が少ない。
計			16			
千畳敷カール内			不明	7	風背地	種数、植被率が増加。
合 計				48		

## 1-2. 復元箇所に生育する植物

全 48 プロットでは、表 3-2 に示す 18 科 32 種の植物を記録した。このうち半数以上の 17 種は、千畳敷のみで記録した植物である。

千畳敷以外では、天狗荘周辺の復元地が最も多く 12 種を記録した。しかしながら頂上山荘周辺ではイワスゲ、イワツメクサの 2 種のみ、乗越浄土から伊那前岳稜線(九合目・登山道沿い・前岳 3)及び伊那前岳八合目付近でも 6 種にとどまっている。

天狗荘周辺の種数が相対的に多いことについては、作業後の経過年数が長いこと、プロット数が多いこと、風背地のプロットが多いことなども理由の一つにあげられる。

一方、種ごとの出現率をみると、イワツメクサ(87.5%)とイワスゲ(72.9%)の出現率が突出して高く、次いでコメススキ(33.3%)、ミヤマタネツケバナ(22.9%)、ミヤマウシノケグサ(20.8%)などの出現率が高い。

表3-2 当年度モニタリング調査における生育種一覧表

科名	種名	生育地					千畳敷	出現率(%)
		天狗荘 周辺	頂上山荘 周辺	乗越浄土～ 前岳稜線	前岳八合目			
マツ	ハイマツ	○						2.1
カバノキ	ダケカンバ					●	千畳敷のみ	6.3
ナデシコ	イワツメクサ	○	○	○	○	○		87.5
タデ	オンタデ					●	千畳敷のみ	2.1
オトギリソウ	シナノオトギリ					●	千畳敷のみ	6.3
アブラナ	ミヤマタネツケバナ	○		○	○	○		22.9
ガンコウラン	ガンコウラン	○			○	○		8.3
ツツジ	アオノツガザクラ				○	○		4.2
	コケモモ	○				○		6.3
イワウメ	コイワカガミ					●	千畳敷のみ	4.2
バラ	ミヤマキンバイ	○				○		14.6
	チングルマ					●	千畳敷のみ	10.4
セリ	ハクサンボウフウ					●	千畳敷のみ	4.2
リンドウ	トウヤクリンドウ	○		○		○		14.6
ゴマノハグサ	ヒメクワガタ					●	千畳敷のみ	4.2
キク	ヤマハハコ					●	千畳敷のみ	4.2
	タカネヨモギ					●	千畳敷のみ	10.4
	ミヤマコウゾリナ					●	千畳敷のみ	4.2
	ミヤマアキノキリンソウ					●	千畳敷のみ	14.6
イグサ	タカネズメヒエ	○				○		14.6
カヤツリグサ	ヒメスゲ					●	千畳敷のみ	6.3
	ミヤマアシボソスゲ	○				○		14.6
	イワスゲ	○	○	○	○			72.9
	キンスゲ					●	千畳敷のみ	2.1
イネ	タテヤマヌカボ					●	千畳敷のみ	12.5
	ヒゲノガリヤス					●	千畳敷のみ	4.2
	ヒロハノコメススキ			○				12.5
	コメススキ			○	○	○		33.3
	ミヤマウシノケグサ	○				○		20.8
	タカネウシノケグサ	○						2.1
ユリ	ネバリギラン					●	千畳敷のみ	2.1
	ヒメイワショウブ					●	千畳敷のみ	6.3
	32種	12種	2種	6種	6種	29種	17種	

※ 出現率(%)は、全 48 プロットに対する割合



トウヤクリンドウ  
極楽平 2013.9.11



チングルマ  
三ノ沢岳登山道 2013.7.31



ミヤマキンバイ  
中岳 2013.9.18



アオノツガザクラ  
三ノ沢岳登山道 2013.7.31



オンタデ  
三ノ沢岳登山道 2013.7.31



イワツメクサとイワギキョウ  
三ノ沢岳登山道 2013.7.31

### 1-3. 復元箇所における植生の動向

植生の回復状況を復元箇所ごとに整理する。

#### (1) 【駒ヶ岳エリア】天狗荘周辺

表 3-3 に調査区の概要と植被率の推移、表 3-4 に生育する植物種の動向及び立地環境別の出現状況を示す。また図 3-2、図 3-3 にプロットの配置と植被率の推移を示す。

##### 1) 植被率

天狗荘周辺では、イワスゲ、イワツメクサのいずれかが優占種となっている。

作業後 7～8 年を経過して植被率は 16 プロット中 8 プロットで 5% 未満である。植被率の高い地点のうち P6 (プロット 6)、P7、P8 は当初の植被率が 6～15% と高い地点であるが、マット敷設後はイワツメクサ (P6)、コケモモ (P7)、ガンコウラン (P8) など当初から生育する植物の生長に伴い植被率が高くなっている。また裸地に木材チップ入ヤシ繊維マットを敷設した P15、P16 は、植被率が 24～30% と高い。これには木材チップや土壌改良材などの影響が考えられるが、土地本来の土壌環境とは異なるものと思われる。

表3-3 調査区の概要と植被率の推移(天狗荘周辺)

作業年度	地点名称	プロット No.	形状 (m)	立地条件	植生マットの種類	播種	植被率 (%)							植被率の変化 (当年度/前年比)	優占種	備考	
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24				H25 (当年度)
H17年	天狗荘北西	1	1×1	風衝地	ヤシ繊維		0.2	1.0	1.5	2.0	3.3	6.3	3.0	4.0	1.0 ↑	イワスゲ	イワスゲが生長
		2	1×1	風衝地	ヤシ繊維		0.2	0.2	0.2	1.0	1.3	4.3	5.0	5.0	0.0	イワスゲ	
		3	1×1	風衝地	ヤシ繊維		0.2	0.2	0.2	0.3	1.4	2.3	2.0	3.0	1.0 ↑	イワスゲ	イワツメクサが生長
		4	1×1	風衝地	ヤシ繊維		0.2	0.5	0.5	0.5	2.2	2.3	1.0	1.0	0.0	イワスゲ	
		5	1×1	風衝地	ヤシ繊維		0.2	0.2	0.2	0.8	0.7	1.2	1.0	1.0	0.0	イワツメクサ	
		6	1×1	風衝地	ヤシ繊維		6.0	6.0	6.0	7.0	7.7	9.4	12.0	12.0	0.0	イワツメクサ	既存のイワツメクサが生長
		7	1×1.5	風背地	ヤシ繊維		8.0	8.0	8.5	6.0	8.7	14.6	15.0	15.0	0.0	コケモモ	既存のコケモモが生長
		8	1×1.5	風背地	ヤシ繊維		15.0	16.0	18.0	16.5	19.9	23.7	26.0	26.0	0.0	ガンコウラン	既存のガンコウランに堆砂
		9	1×1	水みち	なし(対照区)		1.5	2.0	3.0	5.0	13.1	7.7	8.0	9.0	1.0 ↑	イワスゲ	イワスゲが生長
		10	1×1	風背地	なし(対照区)		0.5	1.0	2.6	9.0	9.3	12.3	8.0	9.0	1.0 ↑	イワツメクサ	イワツメクサが生長
H18年		11	1×1	風背地	ヤシ繊維		0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	1.2	0.5	0.5	0.0	イワスゲ	
		12	1×1	風背地	ヤシ繊維	○	0.2	2.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	-0.1	イワスゲ	
		13	1×1	風背地	ヤシ繊維		0.2	0.2	0.3	0.3	1.2	2.2	3.0	4.0	1.0 ↑	イワツメクサ	イワツメクサが生長
		14	1×1	風背地	ヤシ繊維	○	0.7	4.0	2.4	3.0	4.7	4.7	4.0	4.0	0.0	イワスゲ	
		15	0.8×0.8	風背地	木材チップ入ヤシ繊維		0.2	0.2	3.2	15.0	15.4	18.4	28.0	30.0	2.0 ↑	イワツメクサ	イワスゲが生長
		16	0.8×0.8	風背地	木材チップ入ヤシ繊維	○	0.1	0.3	0.3	6.0	6.5	13.3	24.0	24.0	0.0	イワツメクサ	イワスゲが生長
H22年	天狗荘裏	22-1	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○				0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	イワスゲ		
		22-2	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○				0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	イワスゲ		

※植被率が0.5%以上増加した場合を「↑」、0.5%以上減少した場合を「↓」で示す。

## 2) 生育する植物

当年度の記録種数は12種である。前回記録したコメススキ、タカネヨモギは認められず(各1地点で記録)、ミヤマアシボソスゲを2地点で新たに記録した。

1プロット当たりの生育種数は、風衝地 3.2種(最大5種)、風背地 5.0種(最大8種)で、風背地における種密度が高い。生育種数の平均値、最大値は昨年度よりも増えている。ハイマツは風衝地のプロット6に生育する。

表3-4 生育する植物と立地環境別の出現状況(天狗荘周辺 H17・18年作業箇所)

種名	H18 調査開始	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25 (当年度)	立地環境と出現率(%)					
									風衝地	風背地	水みち (対照区)	風背地 (対照区)	風背地 (木チップ)	
									6地点	6地点	1地点	1地点	2地点	
イワツメクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	100	100	100	100	100	
イワスゲ	○	○	○	○	○	○	○	○	100	100	100	100	100	
ミヤマウシノケグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	33.3	66.7			100	
ミヤマタネツケバナ	○	○	○	○	○	○	○	○	33.3	50			50	
トウヤクリンドウ	○	○	○	○	○	○	○	○		50			100	
ミヤマキンバイ	○	○	○	○	○	○	○	○		33.3			50	
ガンコウラン	○	○	○	○	○	○	○	○		33.3				
コケモモ	○	○	○	○	○	○	○	○		33.3				
ミヤマアシボソスゲ								○	16.7	16.7				
ハイマツ			○		○	○	○	○	16.7					
タカネズズメノヒエ							○	○		16.7				
タカネウシノケグサ						○	○	○	16.7					
タカネヨモギ							○							
コメススキ				○	○		○							
種数	8種	8種	9種	9種	10種	10種	13種	12種	7種	10種	2種	2種	6種	
1プロット当たりの種数									平均	3.2種	5.0種	2.0種	2.0種	5.0種
									最大	5種	8種	2種	2種	6種
									最小	2種	2種	2種	2種	4種

※木チップ: 木材チップ入りヤシ繊維マット

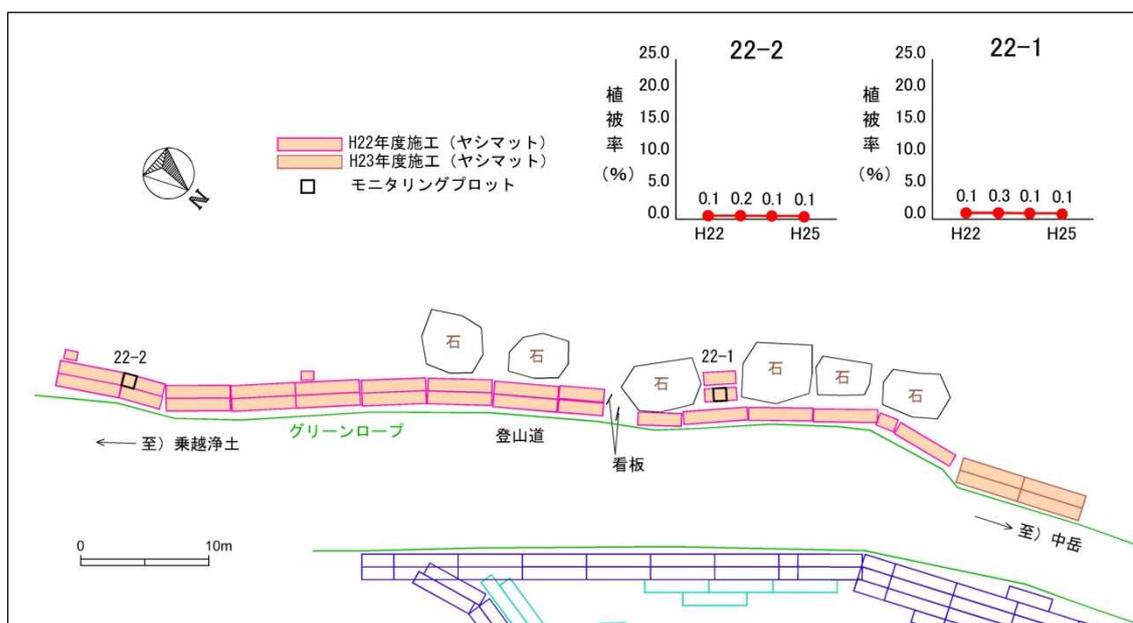


図3-2 調査区の配置と植被率の推移(天狗荘裏 H22年度作業箇所)

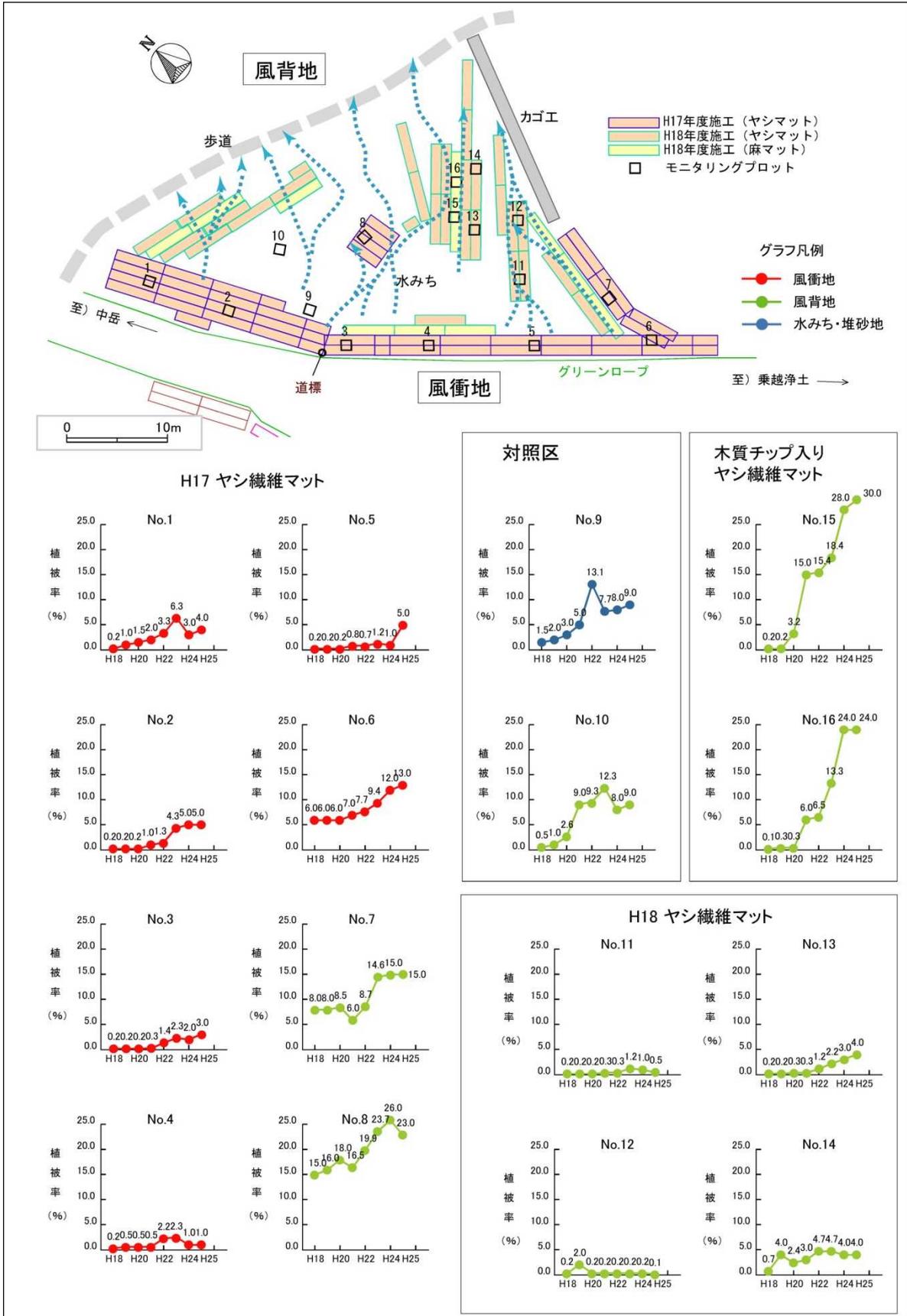


図3-3 調査区の配置と植被率の推移 (天狗荘北西 H17-18年度作業箇所)

(2)【駒ヶ岳エリア】 頂上山荘周辺～駒ヶ岳山頂

表 3-5、表 3-6 に調査区の概要と植被率の推移、表 3-7、表 3-8 に生育する植物種の動向及び立地環境別の出現状況を示す。また図 3-4、図 3-5 にプロットの配置と植被率の推移を示す。

1) 植被率

頂上山荘周辺では、イワスゲが優占種となっている。

平成 21 年度の作業箇所では、作業後 4 年を経過しても植物の定着は緩慢であり、5 プロット中 4 プロットで植被率は 1%以下である。プロット 21-5 では当初から生育していたイワスゲの生長に伴い植被率がやや高くなっている。

表3-5 調査区の概要と植被率の推移(頂上山荘周辺)

作業年度	地点名称	プロット No.	形状 (m)	立地条件	植生マットの種類	播種	植被率(%)								優占種	備考	
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25 (当年度)			植被率の変化 (前年比)
H21年	中岳～山頂	21-1	1×1	風衝地	麻繊維	○				0.0	0.3	0.2	0.1	0.1	<b>0.0</b>	イワツメクサ	
		21-2	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○				0.0	0.2	0.2	0.1	0.3	<b>0.2</b>	イワスゲ	イワツメクサが株を形成
		21-3	1×1	風背地	麻繊維	○				0.0	0.2	0.2	0.1	0.1	<b>0.0</b>	イワツメクサ	
		21-4	1×1	風背地	ヤシ繊維	○				0.0	0.2	0.2	0.1	0.5	<b>0.4</b>	イワツメクサ	イワツメクサの小さな株が多数生育。
		21-5	1×1	風背地	麻繊維	○				1.0	1.3	1.3	3.0	4.0	<b>1.0</b>	↑	イワスゲ

※植被率が0.5%以上増加した場合を「↑」、0.5%以上減少した場合を「↓」で示す。

駒ヶ岳山頂では、昨年度復元作業を実施し、プロット駒-1 で播種を行った。植物は芽生えのみで、植被を形成するには至っていない。

表3-6 調査区の概要と植被率の推移(駒ヶ岳山頂)

作業年度	地点名称	プロット No.	形状 (m)	立地条件	植生マットの種類	播種	植被率(%)								優占種	備考	
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25 (当年度)			植被率の変化 (前年比)
H24年	駒ヶ岳山頂	駒-1	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○							0.0	0.1	<b>0.1</b>	イワツメクサ	
		駒-2	1×1	風衝地	ヤシ繊維								0.0	0.1	<b>0.1</b>	イワツメクサ	

※植被率が0.5%以上増加した場合を「↑」、0.5%以上減少した場合を「↓」で示す。

## 2) 生育する植物

頂上山荘周辺、駒ヶ岳山頂ともプロット内に生育する植物は、イワスゲとイワツメクサの2種である。

駒-1 ではイワツメクサとイワスゲを播種したが、イワスゲは確認できなかった。

表3-7 生育する植物と立地環境別の出現状況（頂上山荘周辺）

種名	H18	H19	H20	H21 調査 開始	H22	H23	H24	H25 (当年度)	立地環境と出現率(%)		
									風衝地	風背地	水みち
									5地点	—	—
イワツメクサ				○	○	○	○	○	100		
イワスゲ				○	○	○	○	○	100		
種数	—	—	—	2種	2種	2種	2種	2種	2種	—	—
1プロット当たりの種数								平均	2.0種		
								最大	2種		
								最小	2種		

表3-8 生育する植物と立地環境別の出現状況（駒ヶ岳山頂）

種名	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24 調査 開始	H25 (当年度)	立地環境と出現率(%)		
									風衝地	風背地	水みち
									2地点	—	—
イワツメクサ								○	100		
イワスゲ								○	50		
種数	—	—	—	—	—	—	0種	2種	2種	—	—
1プロット当たりの種数								平均	1.5種		
								最大	2種		
								最小	1種		

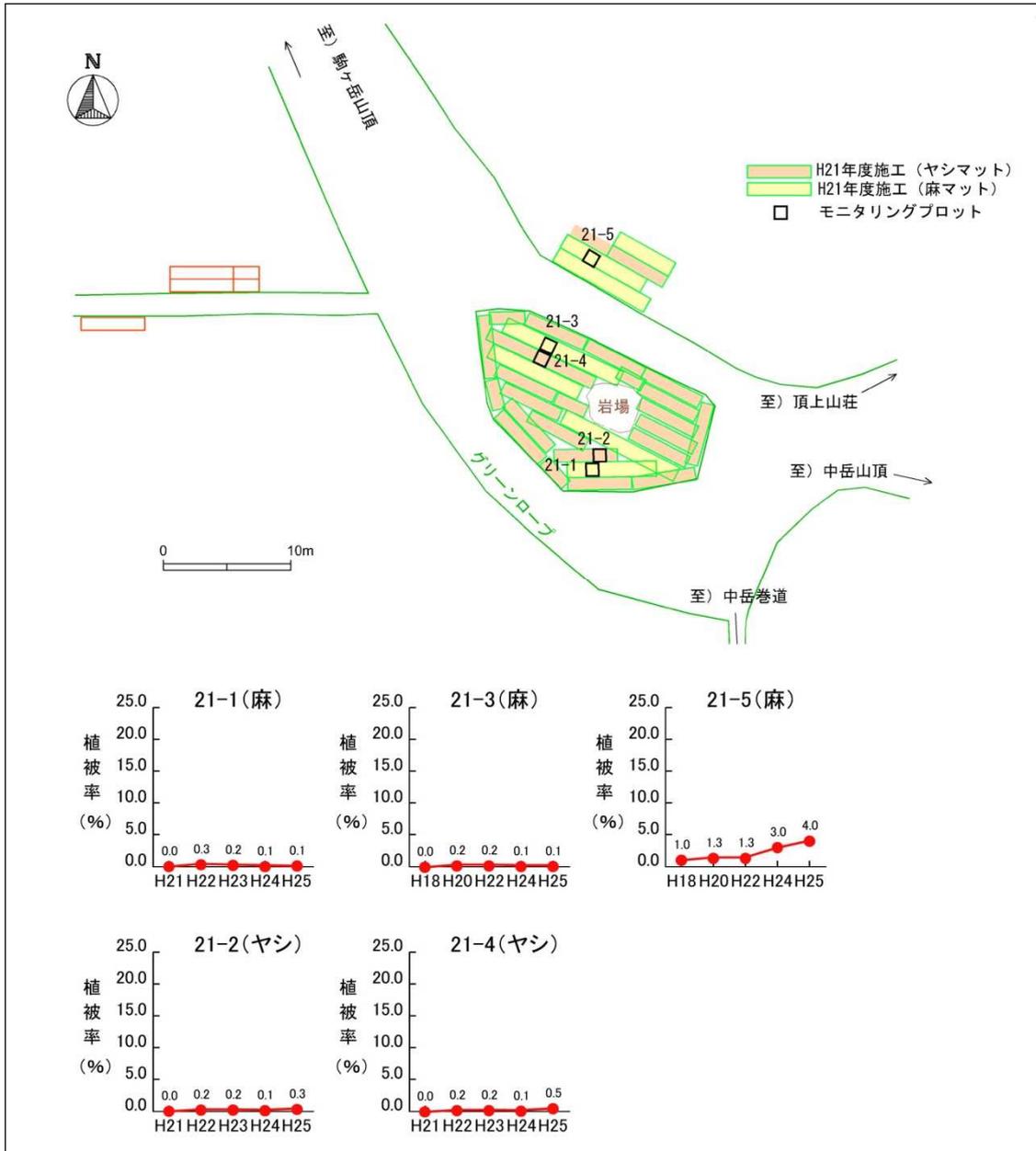


図3-4 調査区の配置と植被率の推移（頂上山荘周辺 H21年度作業箇所）

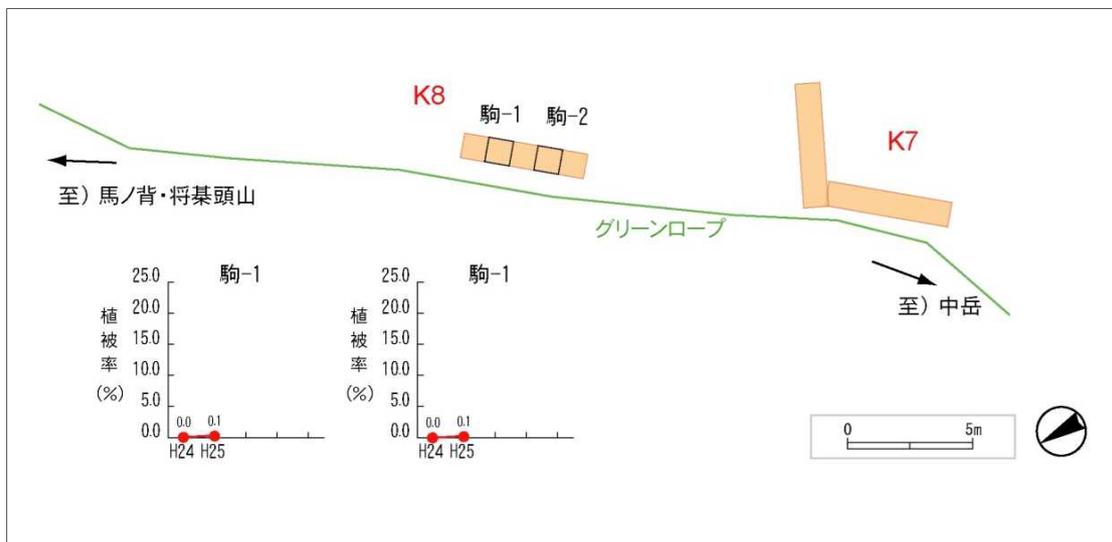


図3-5 調査区の配置と植被率の推移（駒ヶ岳山頂 H24年度作業箇所）

(3) 【前岳エリア】 乗越浄土～伊那前岳稜線(前岳3・九合目・登山道沿い)

表 3-9 に調査区の概要と植被率の推移、表 3-10 に生育する植物種の動向及び立地環境別の出現状況を示す。また図 3-6～図 3-9 にプロットの配置と植被率の推移を示す。

1) 植被率

乗越浄土から伊那前岳稜線では、イワスゲ、イワツメクサ、コメススキが優占種となっている。

平成 20 年度の作業箇所では、作業後 5 年を経過しても植物の定着は緩慢であり、9 プロット中 8 プロットで植被率は 2% 以下である。植被率は最大 5% (n-1) で、イワツメクサが生長し植被率が高くなっている。また乗越浄土は九合目や登山道沿いなどの稜線部に比べて植被率はやや高い。

稜線部では、当初からイワスゲが生育していた t-1 を除いて、ほとんど植物が生育しておらず、被覆量の回復に及ぼすマットの敷設効果及び播種効果は明瞭でない。

表3-9 調査区の概要と植被率の推移(乗越浄土～伊那前岳稜線)

作業年度	地点名称	プロット No.	形状 (m)	立地条件	植生マットの種類	播種	植被率(%)								優占種	備考		
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25 (当年度)			植被率の変化 (前年比)	
H20年	乗越浄土	n-1	1×1	風衝地	ヤシ繊維				0.2	0.3	0.5	2.4	5.0	5.0	0.0	イワツメクサ		
		n-2	1×1	風背地	ヤシ繊維				0.0	0.1	0.3	3.2	3.0	2.0	-1.0	↓	イワツメクサ	
		n-3	1×1	水みち	麻繊維				0.0	0.3	0.2	0.7	1.0	2.0	1.0	↑	イワツメクサ	イワスゲ、イワツメクサとも株を形成
	九合目	九-1	1×1	風衝地	麻繊維	○			0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0		コメススキ	
		九-2	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○			0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	-0.1		イワスゲ	
		九-3	1×1	風衝地	無し(対照区)				0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0		イワツメクサ	
	登山道沿い	t-1	1×1.5	風衝地	麻繊維	○			2.5	2.5	3.7	4.3	3.0	2.0	-1.0	↓	イワスゲ	
		t-2	1×1.5	風衝地	ヤシ繊維	○			0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0		イワスゲ	
		t-3	1×1	風衝地	無し(対照区)				0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0		イワツメクサ	
H22年	前岳3	22-3	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○				0.3	0.6	1.0	0.3	-0.7	↓	イワスゲ		

※植被率が0.5%以上増加した場合を「↑」、0.5%以上減少した場合を「↓」で示す。

## 2) 生育する植物

当年度の記録種数は6種で、前回記録したチングルマは認められず(1地点で記録)、トウヤクリンドウ、ヒロハノコメススキをn-1で新たに記録した。1プロット当たりの生育種数は、風衝地2.6種(最大5種)、風背地3.0種(最大3種)である。風衝地の対照区は2箇所ともイワツメクサ1種が生育するだけで、マット敷設地において、より多くの植物が生育する。

表3-10 生育する植物と立地環境別の出現状況 (乗越浄土～伊那前岳稜線)

種名	H18	H19	H20 調査開始	H21	H22	H23	H24	H25 (当年度)	立地環境と出現率(%)				
									風衝地	風背地	水みち	対象区 (風衝地)	
									5地点	1地点	1地点	2地点	
イワツメクサ			○	○	○	○	○	○	60	100	100	100	
イワスゲ				○	○	○	○	○	80	100	100		
コメススキ							○	○	80				
ミヤマタネツケバナ				○	○	○	○	○		100			
トウヤクリンドウ								○	20				
ヒロハノコメススキ								○	20				
チングルマ							○						
種数	—	—	1種	3種	3種	3種	5種	6種	5種	3種	2種	1種	
1プロット当たりの種数									平均	2.6種	3.0種	2.0種	1.0種
									最大	5種	3種	2種	1種
									最小	1種	3種	2種	1種

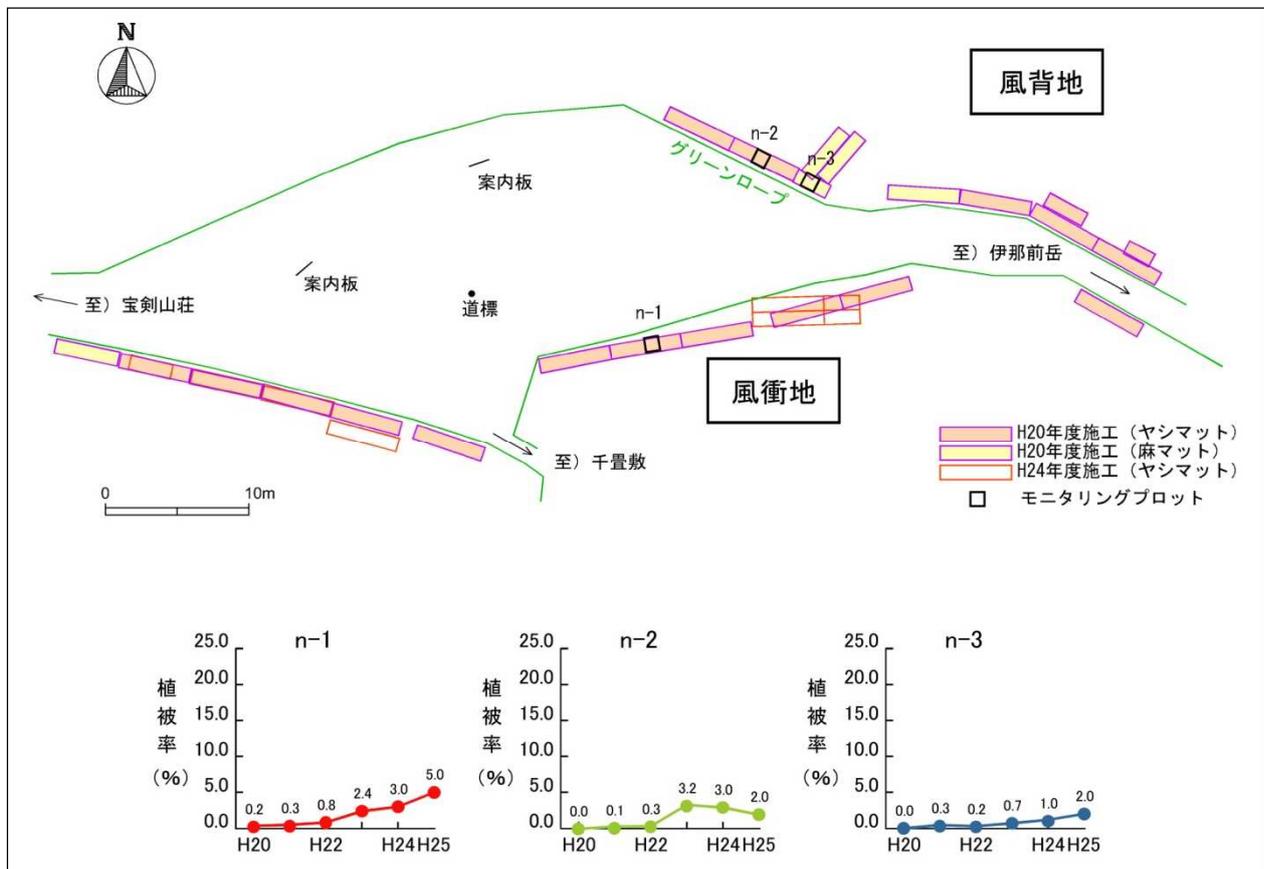


図3-6 調査区の配置と植被率の推移 (乗越浄土 H20年度作業箇所)

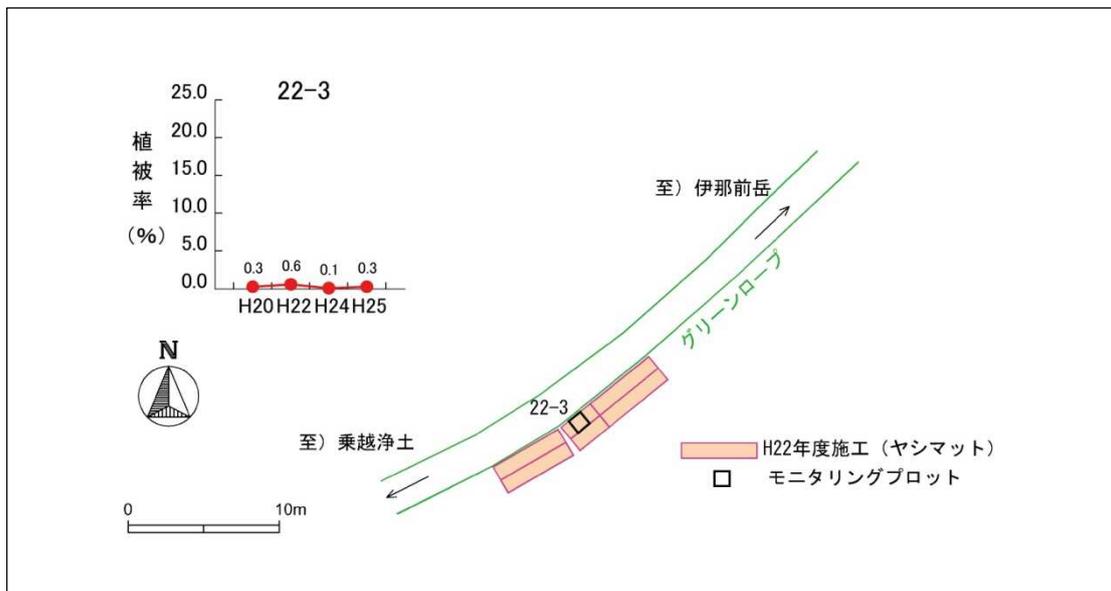


図3-7 調査区の配置と植被率の推移 (前岳3 H22年度作業箇所)

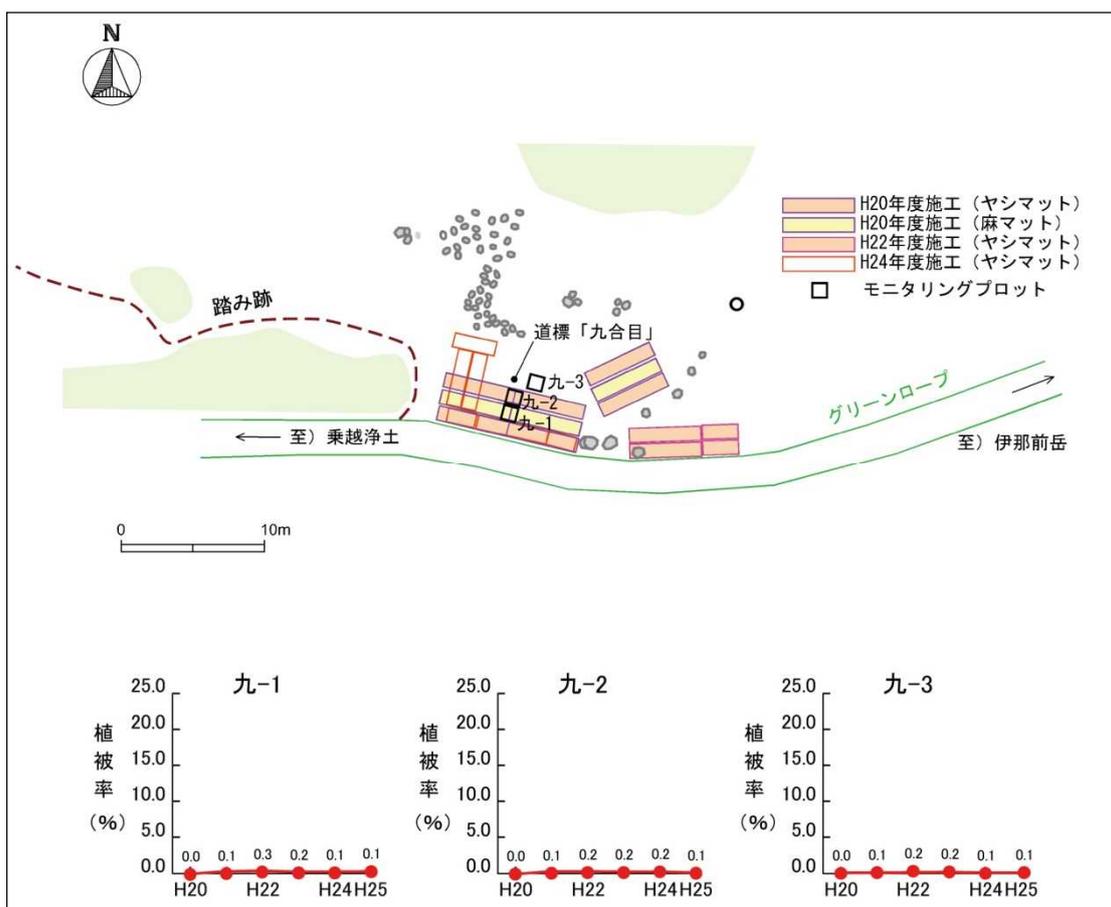


図3-8 調査区の配置と植被率の推移 (九合目 H20年度作業箇所)

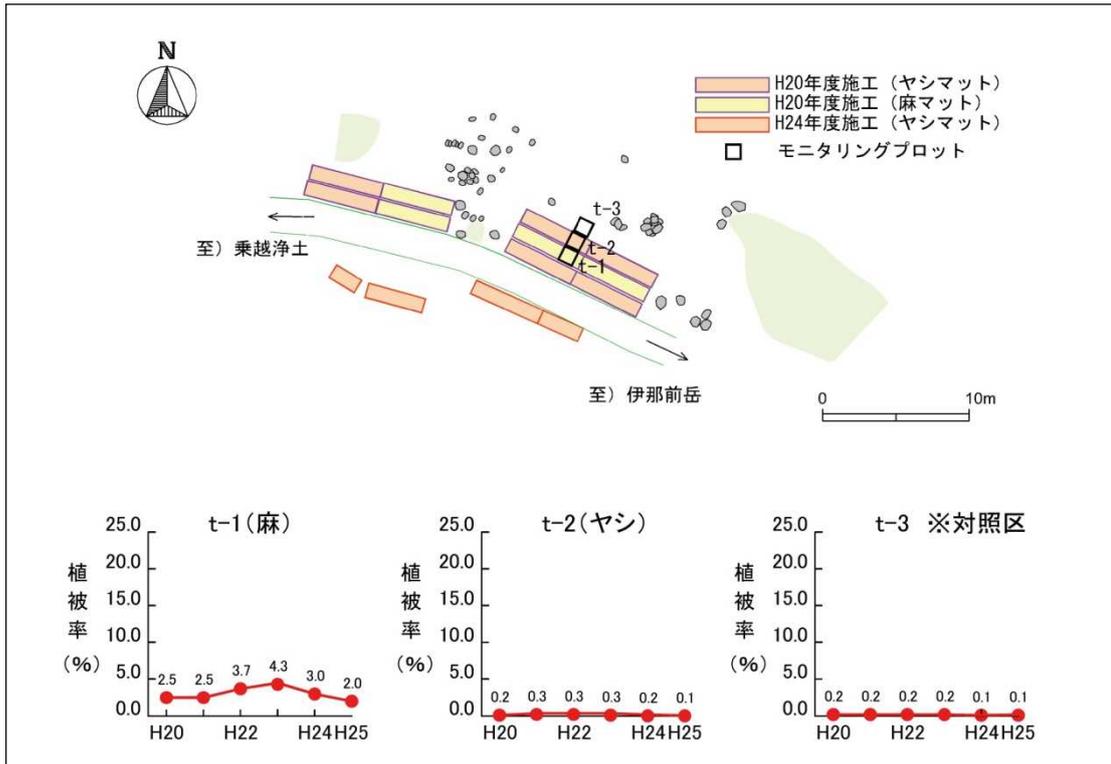


図3-9 調査区の配置と植被率の推移（登山道沿い H20年度作業箇所）

(4) 【前岳エリア】 伊那前岳八合目付近

表 3-11 に調査区の概要と植被率の推移、表 3-12 に生育する植物種の動向及び立地環境別の出現状況を示す。また図 3-10 にプロットの配置と植被率の推移を示す。

1) 植被率

伊那前岳八合目付近では、コメススキ、イワツメクサが優占種となっている。

作業後 6 年を経過して植被率は最大 3% である。プロット八-4 では当初から生育していたコメススキの生長に伴い植被率がやや高い。またプロット八-5 のアオノツガザクラは隣接する群落から伸長してきたものである。

表3-11 調査区の概要と植被率の推移(伊那前岳八合目付近)

作業年度	地点名称	プロット No.	形状 (m)	立地条件	植生マツの種類	播種	植被率(%)								優占種	備考	
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25 (当年度)			植被率の変化 (前年比)
H19年	八合目	八-1	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○		0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	コメススキ	
		八-2	1×1	風衝地	麻繊維	○		0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	コメススキ	
		八-3	1×1	風背地	ヤシ繊維			0.3	0.4	0.5	0.8	0.8	1.0	1.0	0.0	イワツメクサ	
		八-4	1×1	風背地	麻繊維			1.5	2.0	3.0	2.4	3.3	5.0	3.0	-2.0 ↓	コメススキ	既存のコメススキが生長
		八-5	1×1	水みち	麻繊維			0.0	0.0	0.5	2.1	4.5	2.0	3.0	1.0 ↑	アオノツガザクラ	プロット外からアオノツガザクラが伸長
		八-6	1×1	風背地	無し(対照区)			-	0.2	0.8	1.4	1.3	1.0	1.0	0.0	イワツメクサ	

※八-6 は、平成20年度に調査区を設置。

※植被率が0.5%以上増加した場合を「↑」、0.5%以上減少した場合を「↓」で示す。

2) 生育する植物

当年度の記録種数は6種である。1プロット当たりの生育種数は、風衝地2.5種(最大3種)、風背地3.5種(最大4種)で、風背地における種密度が高い。

表3-12 生育する植物と立地環境別の出現状況 (伊那前岳八合目付近)

種名	H18	H19 調査開始	H20	H21	H22	H23	H24	H25 (当年度)	立地環境と出現率(%)				
									風衝地	風背地	水みち	対象区 (風背地)	
									2地点	2地点	1地点	1地点	
イワツメクサ		○	○	○	○	○	○	○	100	100		100	
コメススキ		○	○	○	○	○	○	○	100	100	100		
イワスゲ		○	○	○	○	○	○	○	50	100		100	
ミヤマタネツケバナ		○	○	○	○			○		50			
ガンコウラン				○	○	○	○	○			100		
アオノツガザクラ					○	○	○	○			100		
チングルマ							○						
種数	-	4種	4種	5種	6種	5種	6種	6種	3種	4種	3種	2種	
1プロット当たりの種数									平均	2.5種	3.5種	3.0種	2.0種
									最大	3種	4種	3種	2種
									最小	2種	3種	3種	2種

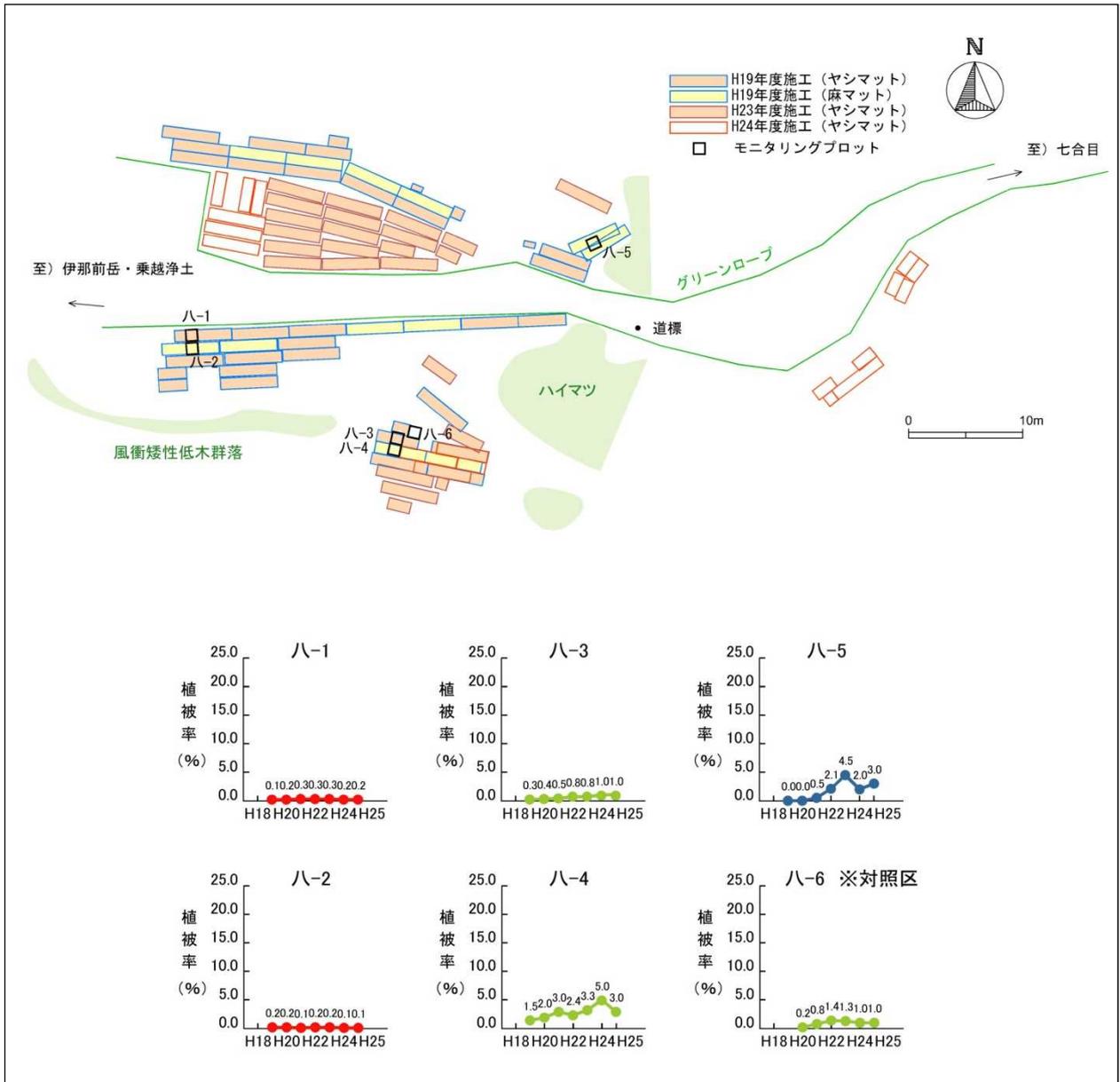


図3-10 調査区の配置と植被率の推移（伊那前岳八合目付近 H19年度作業箇所）

(5) 【千畳敷カール】

表 3-13 に調査区の概要と植被率の推移、表 3-14 に生育する植物種の動向及び立地環境別の出現状況を示す。また図 3-11 にプロットの配置と植被率の推移を示す。

1) 植被率

千畳敷カールの植被率は 4～30%である。ここでは駒ヶ岳エリア、前岳エリアで優占するイワスゲが生育しておらず、イワツメクサ、コメススキとともにヤマハハコやタカネヨモギ、ヒロハノコメススキが優占種として生育する。

表3-13 調査区の概要と植被率の推移(千畳敷)

作業年度	地点名称	プロット No.	形状 (m)	立地条件	植生マットの種類	播種	植被率(%)								植被率の変化(前年比)	優占種	備考
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25(当年度)			
不明	千畳敷	s-1	1×1	風背地	ヤシ繊維				6.0	8.5	12.0	15.7	20.0	20.0	0.0	ヤマハハコ	
		s-2	1×1	風背地	ヤシ繊維			4.3	10.0	11.7	13.2	12.0	12.0	0.0	イワツメクサ		
		s-3	1×1	風背地	ヤシ繊維			2.0	4.5	4.3	5.5	8.0	8.0	0.0	イワツメクサ		
		s-4	1×1	風背地	ヤシ繊維			5.0	9.0	12.3	27.5	30.0	30.0	0.0	タカネヨモギ		
		s-5	1×0.5	風背地	ヤシ繊維			4.0	9.0	6.7	8.8	8.0	8.0	0.0	コメススキ		
		s-6	1×0.5	風背地	ヤシ繊維			1.2	2.0	6.8	14.8	20.0	20.0	0.0	コメススキ		
		s-7	1×0.5	風背地	ヤシ繊維			4.4	5.5	4.5	4.2	5.0	4.0	-1.0	↓	ヒロハノコメススキ	

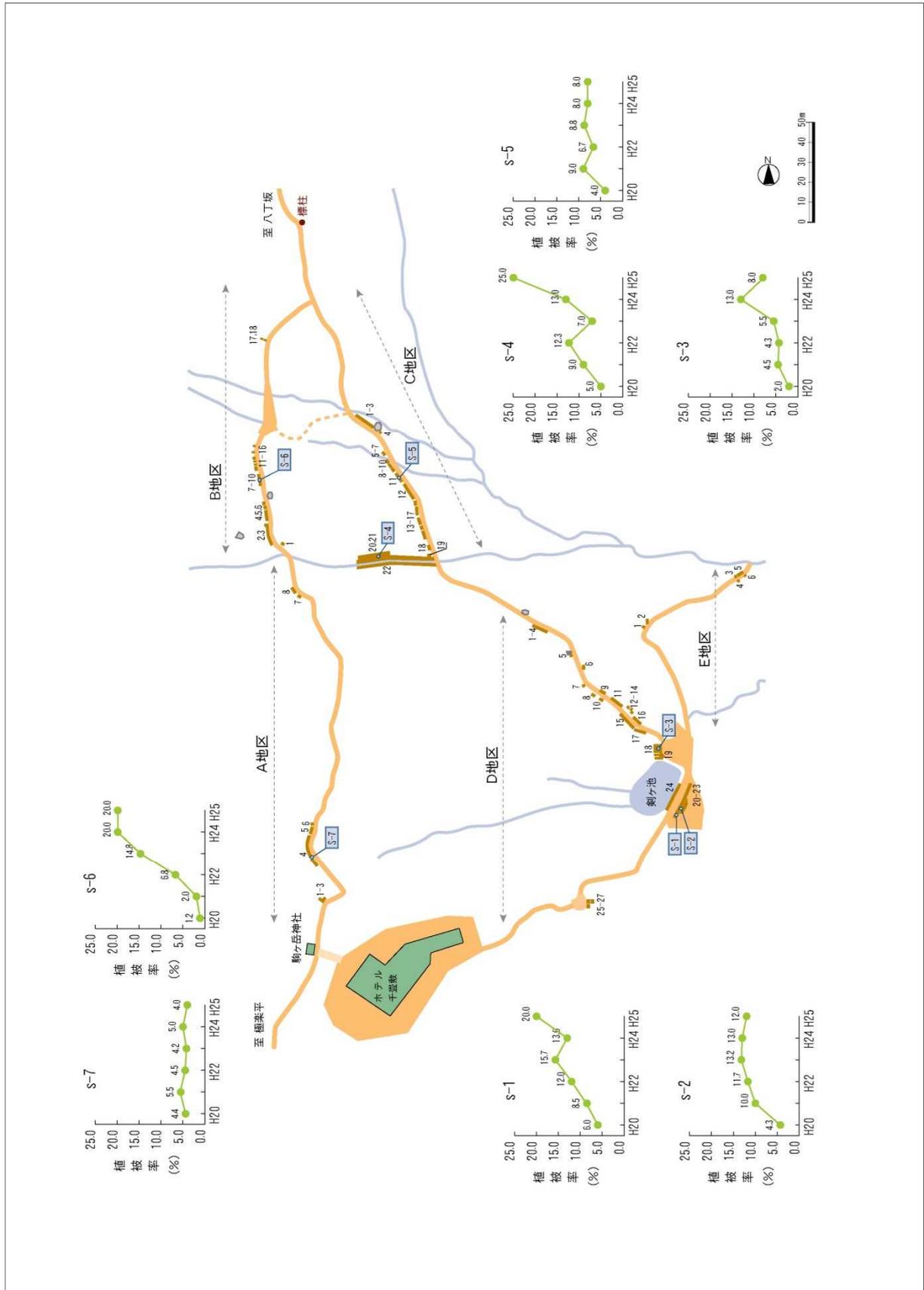
※植被率が0.5%以上増加した場合を「↑」、0.5%以上減少した場合を「↓」で示す。

## 2) 生育する植物

当年度の記録種数は30種である。1プロット当たりの生育種数は、12.6種(前回10.9種)で、最も多いプロットs-1では25種(前回22種)が生育する。風衝の厳しい駒ヶ岳エリアや前岳エリアに比べて種密度は非常に高く、多様な植物の生育に適した立地環境であることを示している。

表3-14 生育する植物と立地環境別の出現状況(千畳敷)

種名	H18	H19	H20 調査 開始	H21	H22	H23	H24	H25 (当年度)	立地環境と出現率(%)			
									風衝地	風背地	水みち	
									—	7地点	—	
ミヤマアキノキリンソウ			○	○	○	○	○	○		100		
コメススキ			○	○	○	○	○	○		100		
タカネズメノヒエ			○	○	○	○	○	○		85.7		
タテヤマヌカボ					○	○	○	○		85.7		
チングルマ			○	○	○	○	○	○		71.4		
タカネヨモギ			○	○	○	○	○	○		71.4		
ミヤマアシボソスゲ			○	○	○	○	○	○		71.4		
ヒロハノコメススキ			○	○	○	○	○	○		71.4		
イワツメクサ			○	○	○	○	○	○		57.1		
ミヤマキンバイ			○	○	○	○	○	○		57.1		
ダケカンバ			○	○	○	○	○	○		42.9		
シナノオトギリ			○	○	○	○	○	○		42.9		
ヒメスゲ							○	○		42.9		
ヒメイワショウブ			○	○	○	○	○	○		42.9		
コイワカガミ			○	○		○	○	○		28.6		
ハクサンボウフウ							○	○		28.6		
ヒメクワガタ			○	○		○	○	○		28.6		
ヤマハハコ			○	○	○	○	○	○		28.6		
ミヤマコウゾリナ				○	○	○	○	○		28.6		
ヒゲノガリヤス						○	○	○		28.6		
オンタデ			○	○	○	○	○	○		14.3		
ミヤマタネツケバナ			○	○	○	○	○	○		14.3		
ガンコウラン				○			○	○		14.3		
アオノツガザクラ					○	○	○	○		14.3		
コケモモ							○	○		14.3		
トウヤクリンドウ							○	○		14.3		
キンスゲ			○	○				○		14.3		
キンスゲ								○		14.3		
ミヤマウシノケグサ			○		○			○		14.3		
ネバリノギラン					○	○	○	○		14.3		
ミヤマキンポウゲ			○	○	○	○						
タカネナナカマド			○	○	○	○						
クモマスズメノヒエ			○	○	○	○	○					
ウサギギク			○									
種数	—	—	23種	23種	23種	27種	28種	30種	—	30種	—	
1プロット当たりの種数									平均		12.6種	
									最大		25種	
									最小		7種	



※グラフは、平成 20 年度に調査を始めて以降の植被率を示す。

図3-11 調査区の配置と植被率の推移（千畳敷 作業実施年不明）

#### 1-4. 種数、植被率の経年変化

##### 1) 種数

図 3-12 に、マット敷設後の生育種数の推移を示す。

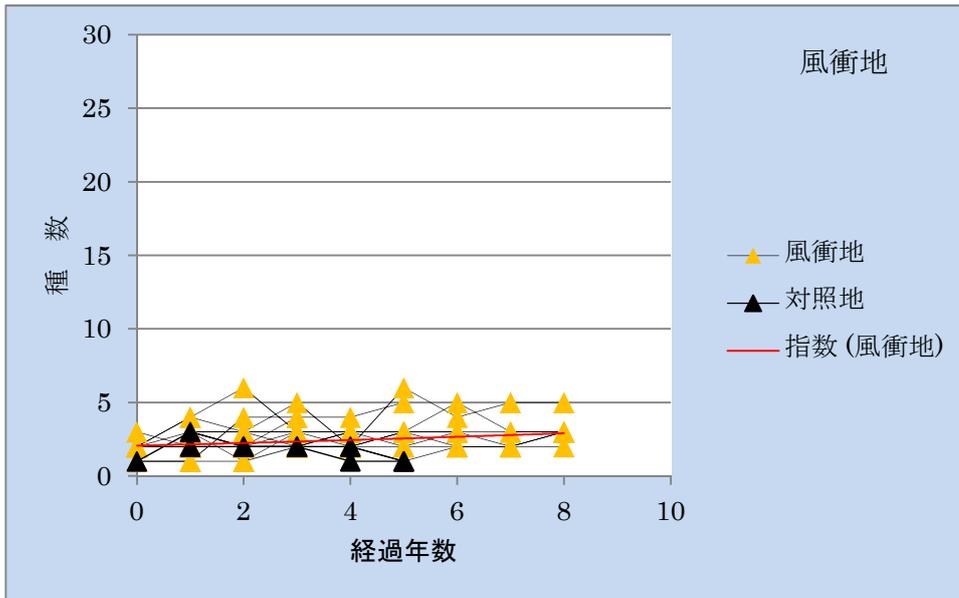
過年度の報告書と比較すると、駒ヶ岳、伊那前岳稜線のプロットでは、まったく植物がなかったところにイワスゲ、イワツメクサが侵入、定着する様子が認められる。しかしながら当初から植物が生育していたプロットでは、種の置き換えりや、新たな種の侵入、定着による種組成の変化はほとんどみられない。

A 図に示す風衝地では、大部分のプロットが 3 種以下(最大 6 種)で、各プロットとも種数の増減はほとんどみられない。

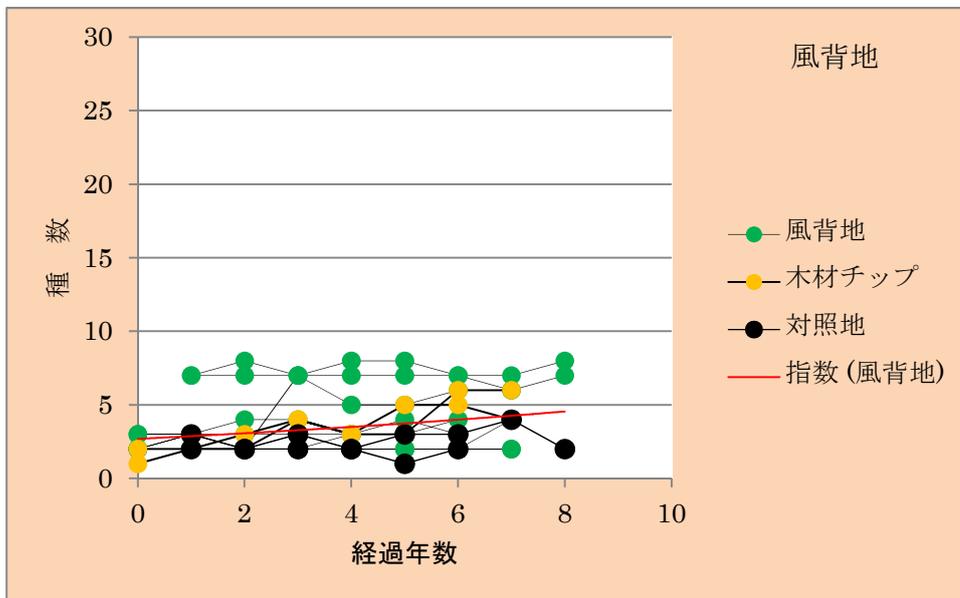
B 図に示す風下側の風背地でも、同様に種数は 3~5 種以下のところが多い。2 つのプロットで 7~8 種が生育するが、当初からの増減はほとんどない。木材チップを施用した 2 つのプロットでは当初の 1~2 種から 6 種に増加している。

これに対して、千畳敷ではわずかに種数が増加する傾向が認められる。

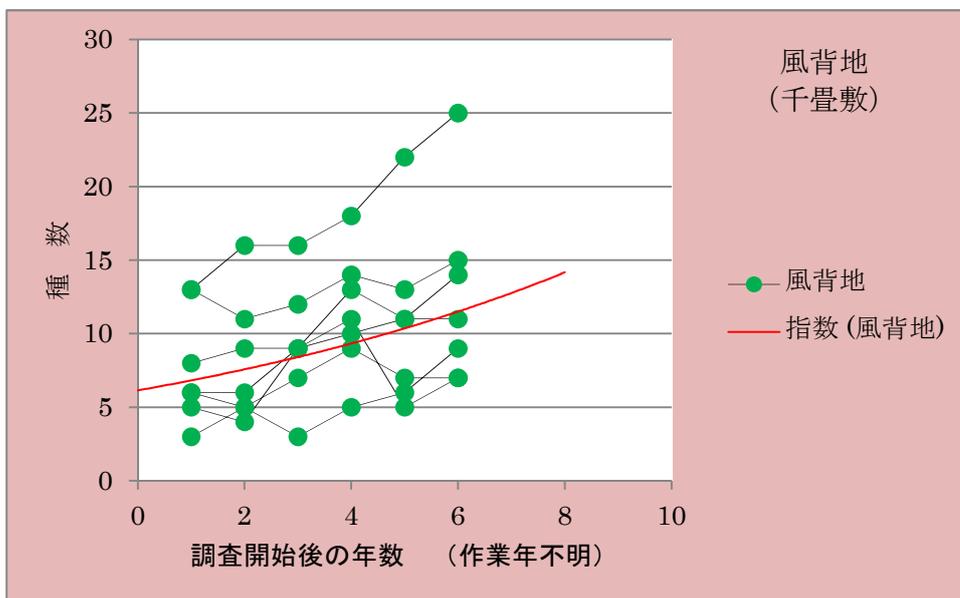
C 図に示すように、種数は調査開始当初の 3~13 種から調査開始後 6 年目には 6~25 種となっており、多くの植物が定着しつつある状況が読み取れる。



A 図



B 図



C 図

図3-12 生育種数の推移

## 2) 植被率

図 3-13、図 3-14 に、マット敷設後の植被率の推移を示す。

風衝地(図 3-13)では、大部分のプロットが植被率 5%以下で、最大値は 12%(天狗荘周辺 P6 (プロット6))である。P6 以外は既存の植生がほとんどないプロットであり、マット敷設後も植被率の回復は緩慢である。

風下側の風背地(図 3-14)では、天狗荘周辺や千畳敷において植被率が高く、植生の回復が顕著なプロットが多い。天狗荘周辺では既存植生のあるところが多く、このような場所ではマット敷設後の植被率の増加が顕著である。天狗荘周辺以外の地点は植被率が 5%以下となっているが、いずれも既存の植生のほとんどないプロットである。

### ① 天狗荘周辺

- a. 風衝地の植被率は、5%以下のところが多い。最大値は 12%(P6)である。
- b. 風背地では植被率が 5%以上のところが多い。最大値は 30%(P15)である。
  - ・ 植被率は木材チップ入りヤシ繊維マットで被覆した 2 地点(P15、P16)で高い。
  - ・ 通常のヤシマットで被覆した地点の最大値は 26%(P8)である。
  - ・ 対照地の植被率は 9%(P10)である。
  - ・ 植被率が 5%以下の 4 地点では地表流の影響が認められた。
- c. マットを張らない対照地でも植被率の増加が顕著である。  
(対照地は風背地のみを設置)
  - 人が立ち入らなくなったことで植生が回復しつつある状況を示している。
- d. 風衝地、風背地とも、既存植生があるところ(P6、P7、P8)で植被率の増加が顕著である。
  - 既存植生に対するマットの保育効果が認められる。

### ② 天狗荘周辺以外(頂上山荘周辺、乗越浄土～伊那前岳八合目付近)

- a. 植被率は、風衝地で最大 5%、風背地で最大 6%である。
  - ・各地点とも植生回復作業開始当初から既存の植生はほとんどない。

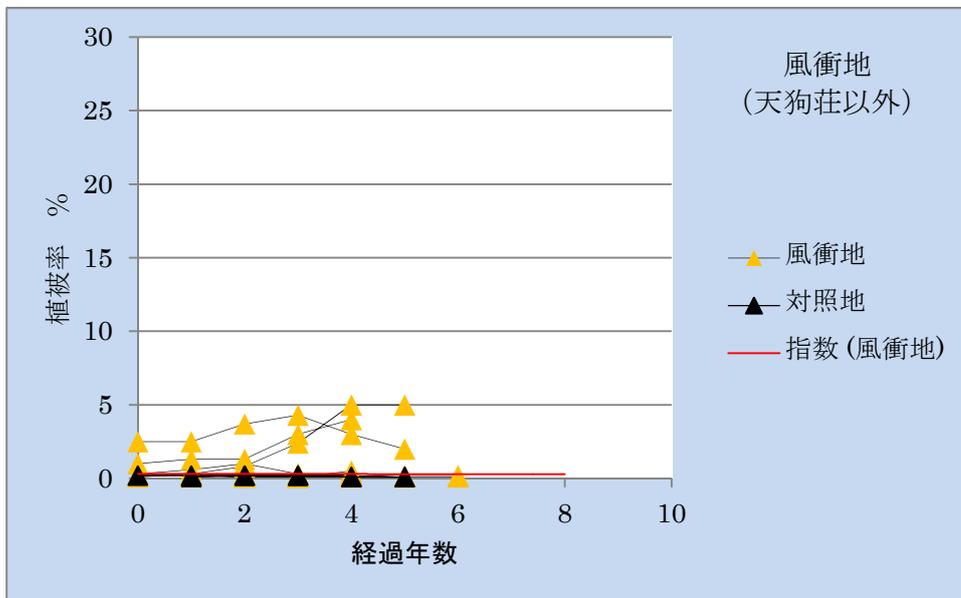
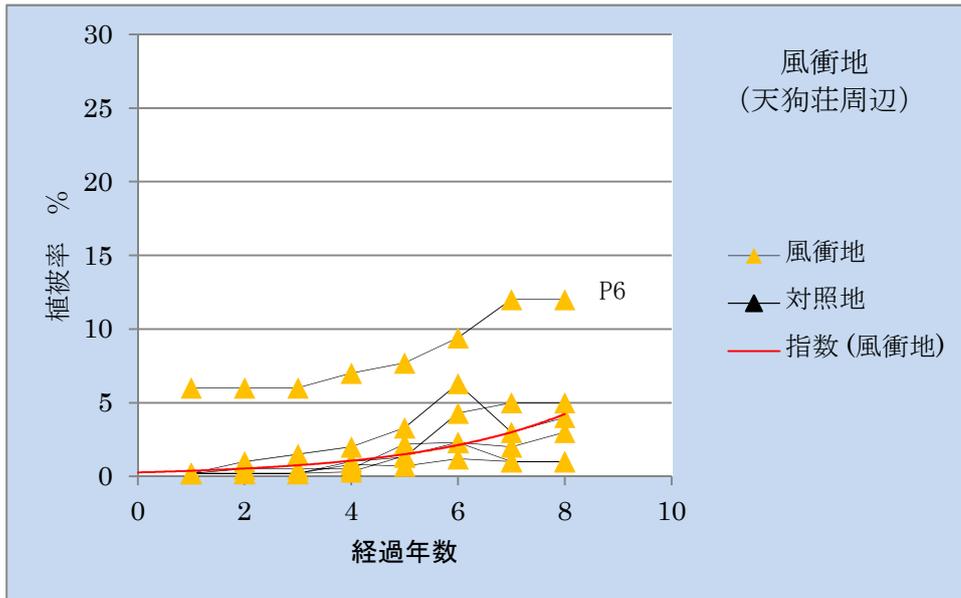


図3-13 植被率の推移(風衝地)

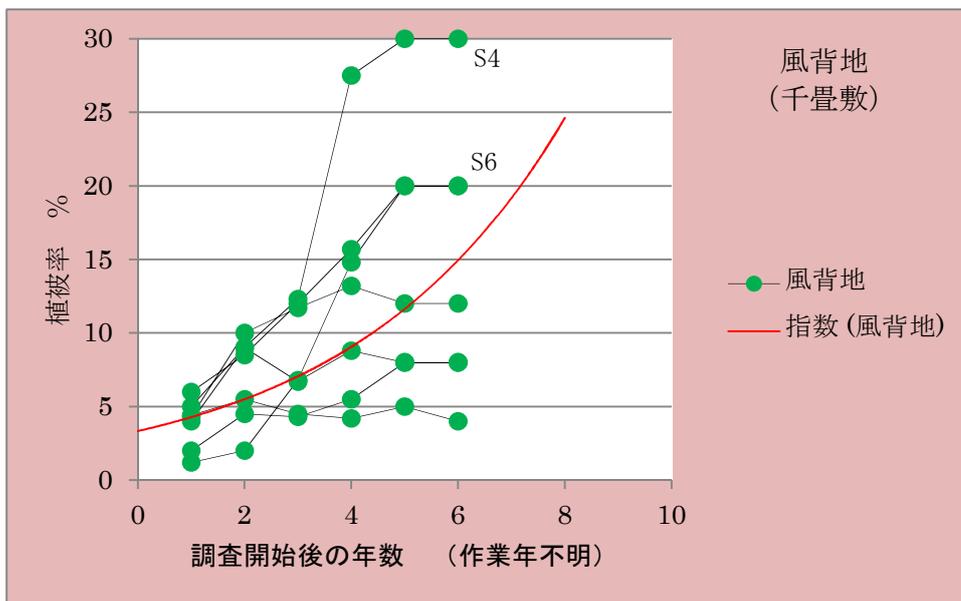
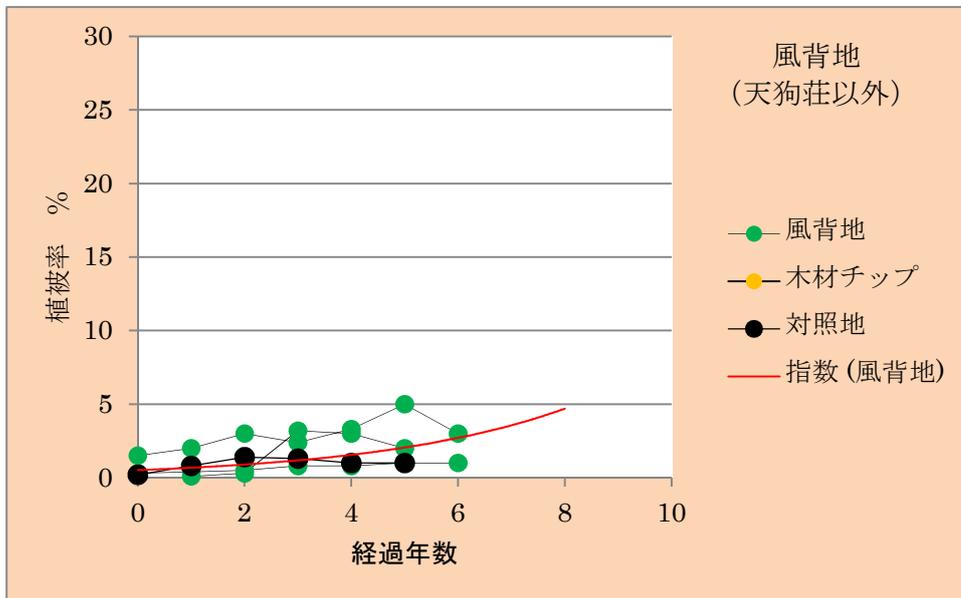
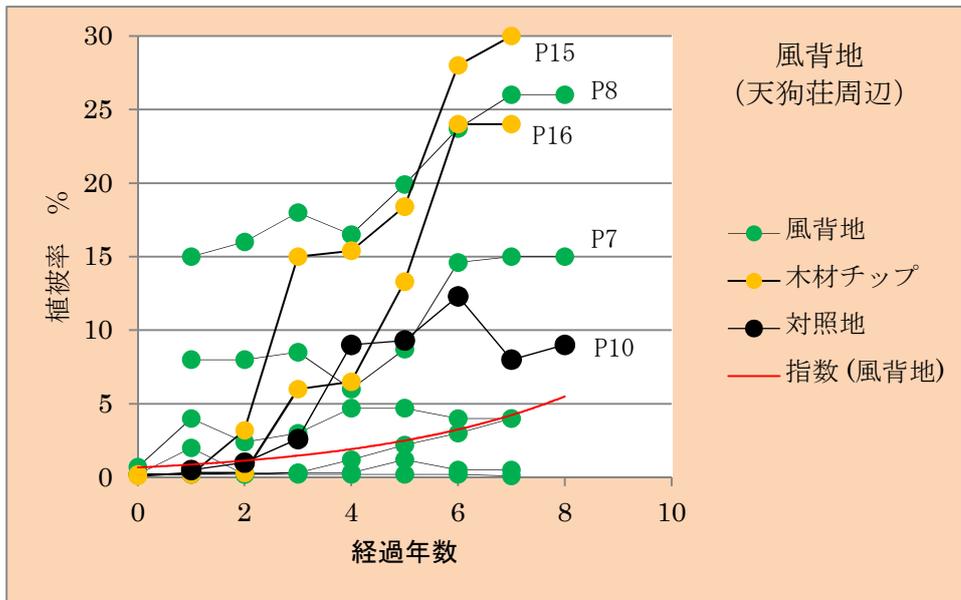


図3-14 植被率の推移(風背地)

また図 3-15 に作業直後の植被率を基準とした植被率の変化量を示す。

A 図に示す風衝地では、変化量は概ね 5%以下で、植被率はほとんど増えていないところが多いが、植生回復の良好なプロットでは 3~6%の植被率の増加を示している。

B 図に示す風下側の風背地でも、同様に 5%以下のところが多いが、2つのプロットで 7~11%の増加率を示している。またマットを敷設しなかった対照区でも 8%程度の増加率を示している。いずれも既存植生のあるところであり、マットの敷設とともに立ち入りに伴う踏圧の回避が植生回復につながったものと考えられる。木材チップを施用した2つのプロットでは 25~30%と大きな増加率を示している。

千畳敷では C 図に示すように植被率の増加が顕著であり、7プロットのうち 6プロットで変化量は 5%以上(うち 3つのプロットでは 15~30%)となっており、駒ヶ岳、伊那前岳稜線のプロットに比べて変化量は大きな値を示している。

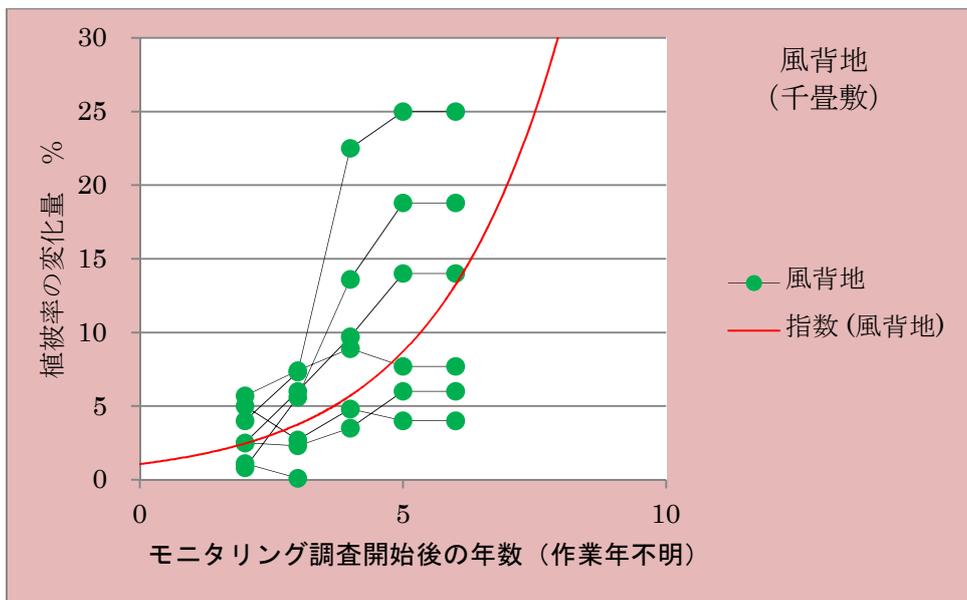
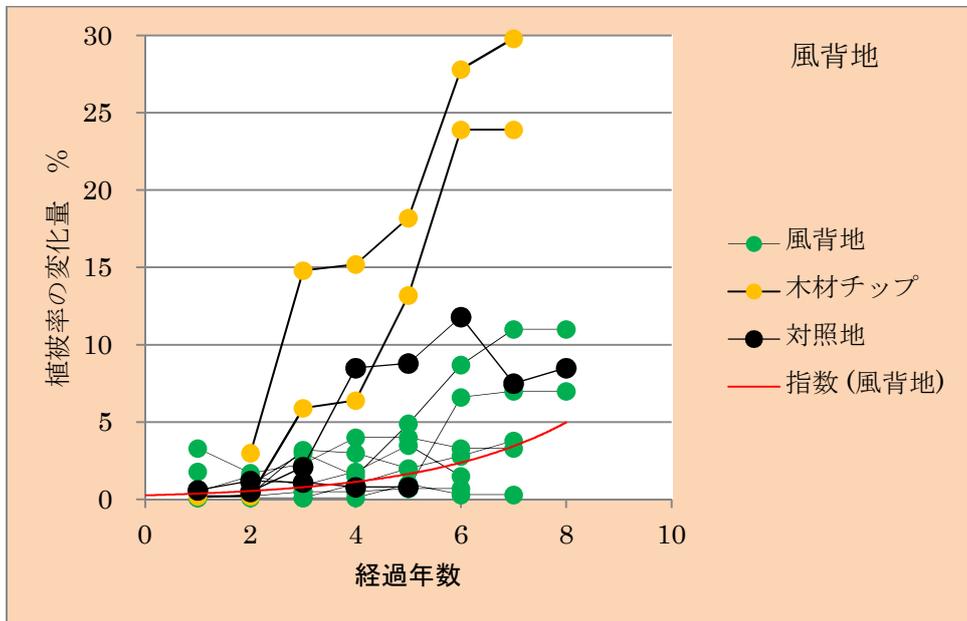
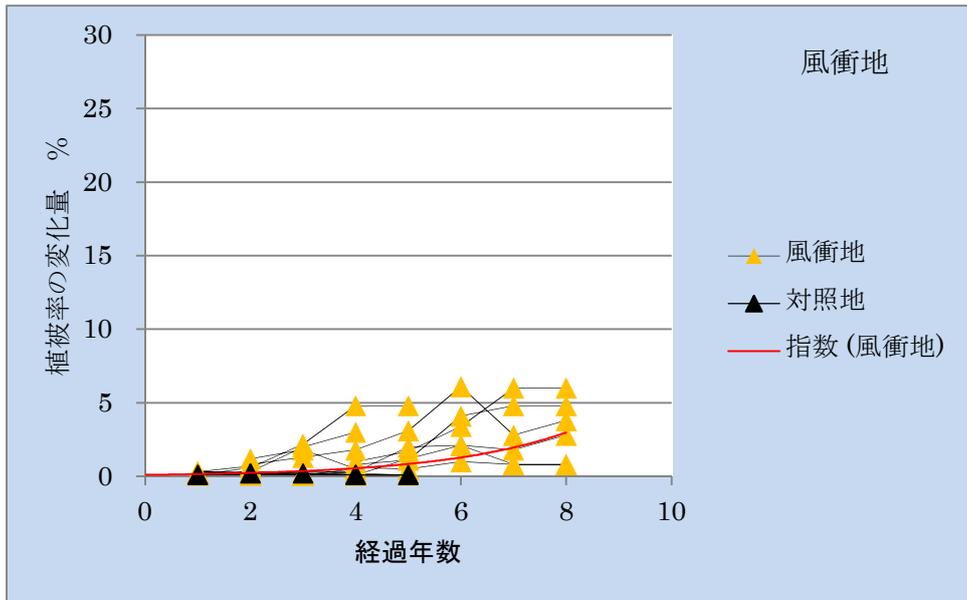


図3-15 植被率の変化量

### ③ 水みちのプロット

水みちに設けたプロットは、3箇所である。

風背地では、天狗荘北西の対照地で植被率が高く、マットを敷設した乗越浄土のプロット n-3 は礫混じりの土壌であるが植被率の増加が緩慢である。

風衝地のプロット八-5 も植生の回復が緩慢である。土壌は砂質で、今回の調査でも流水による洗掘跡が認められた。

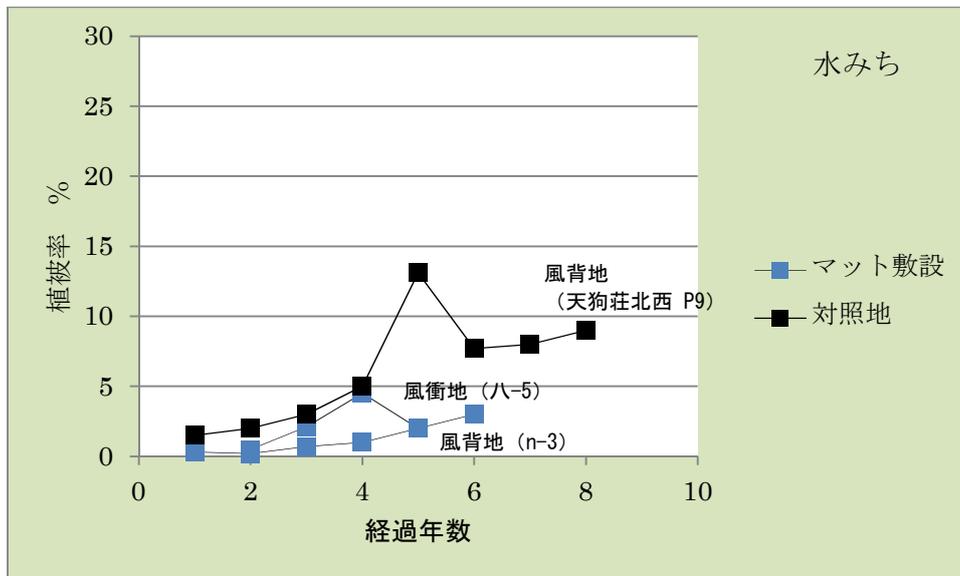


図3-16 水みちのプロットにおける植被率の推移



プロット 9(天狗荘周辺)



プロットn-3(乗越浄土)



プロット八-5(伊那前岳八合目付近)

### 3) 生育数

図 3-17～図 3-21 に各プロットにおける植物の生育数を示す。

生育数は、個体数と群生する箇所数(個体を区分できない場合は群生する範囲を記録した)の合計値で、個体の大きさや群生する広さなどから、おおよそ次の目安で区分した。

芽生え等： 芽生えやごく小さな個体(葉の広がりが 5mm～1cm 程度の個体が多い)

大形個体等： 上記以外。ある程度の大きさに生長した個体(\*)、及び群生箇所

(\*) 枝葉の広がりが概ね 2cm×2cm程度以上であることを目安とした。

伊那前岳稜線から八合目付近にかけては植物が少なく、1 m<sup>2</sup>あたりの生育数は 10 未満のところが多い。一方、天狗荘周辺や頂上山荘周辺、乗越浄土では 1 m<sup>2</sup>あたりの生育数が 40～60 以上であり、千畳敷では大形の個体や群生の割合が高い傾向が認められた。



② 乗越浄土～伊那前岳稜線～八合目付近、頂上山荘周辺 (図 3-18～20)

稜線部や八合目の風衝地では植物の定着が緩慢である。これに比べて乗越浄土、八合目の風背地、頂上山荘の復元地では生育数が多く、特に乗越浄土風衝地の n-1 や頂上山荘周辺風衝地の 21-2 地点では 1 m<sup>2</sup> 当り 100 以上となっている。

- a. 伊那前岳稜線の風衝地は、生育数が 20 未満と非常に少ない。
- b. 乗越浄土は、稜線部に比べて生育数が多い。
  - ・ 生育数は、風背地の n-2、n-3 で 1 m<sup>2</sup> 当り 50～70 である。
  - ・ カール側風衝地の n-1 は約 370 と非常に多く、前回(約 180)の 2 倍以上となっている。

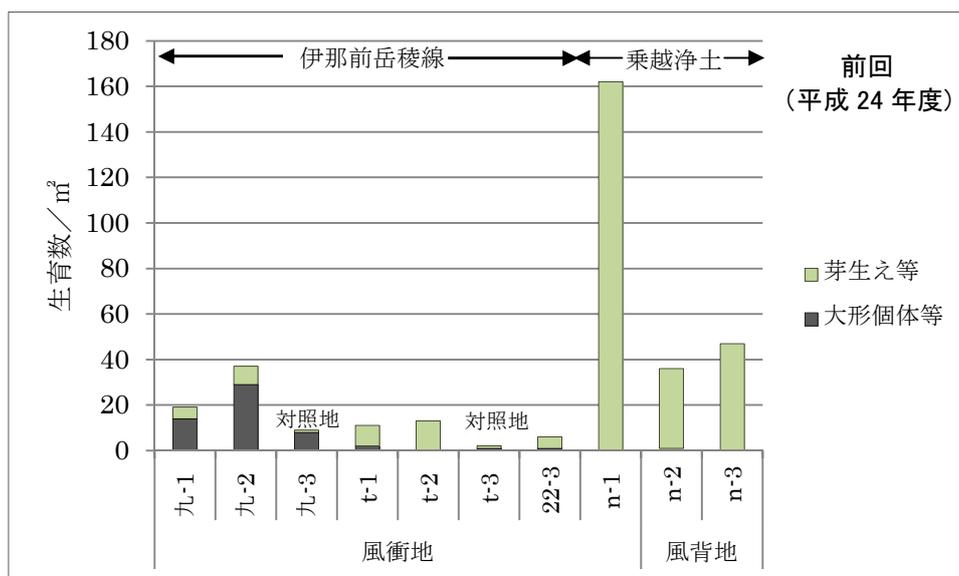
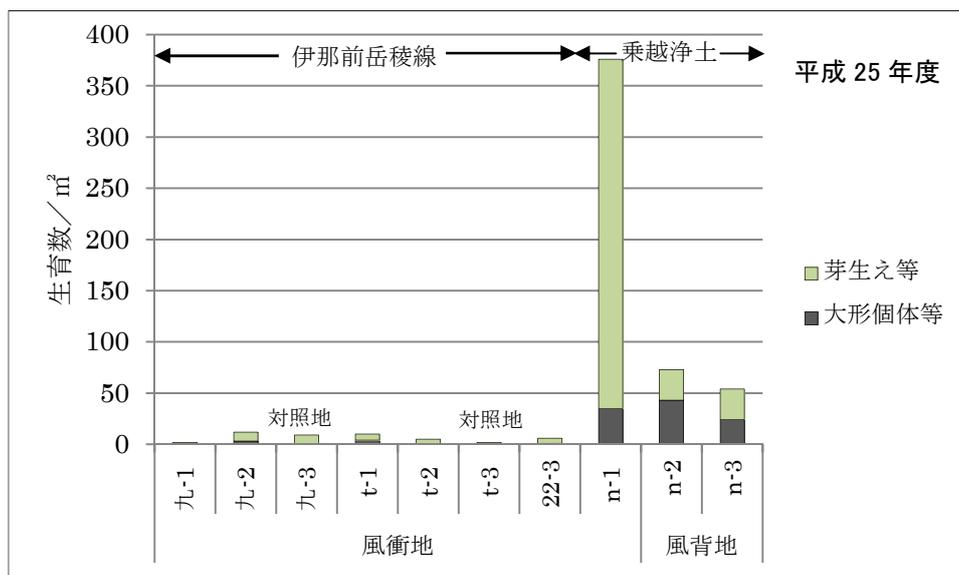


図3-18 復元作業地における植物の生育数 (乗越浄土～伊那前岳稜線)

- c. 伊那前岳八合目付近も、風衝地では生育数が 20 未満と非常に少ない(最大 11)。
- 生育数は、風背地の n-2、n-3 で 1 m<sup>2</sup>当り 50～70 である。
  - 風背地ではやや多く、生育数は 30～40 である。

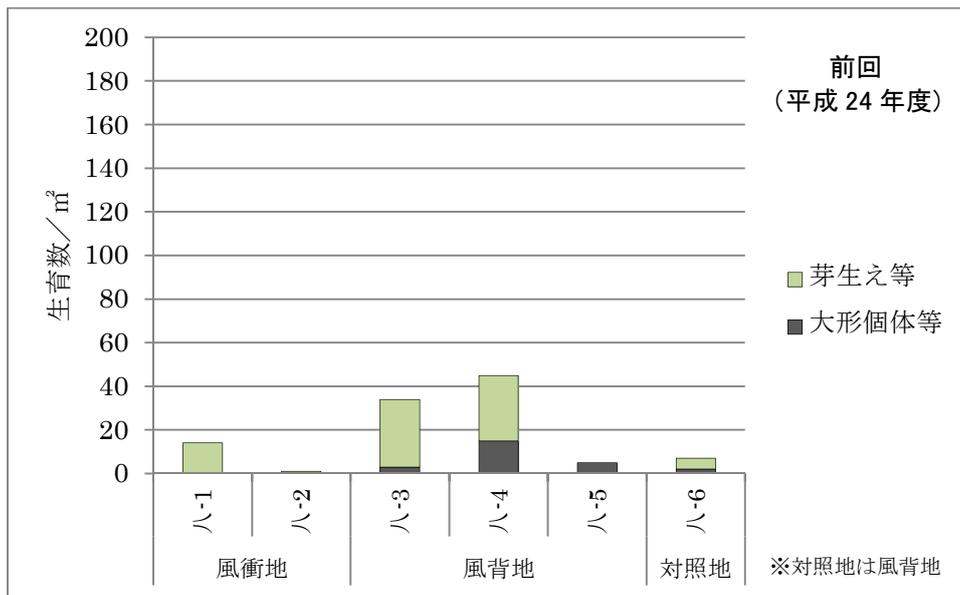
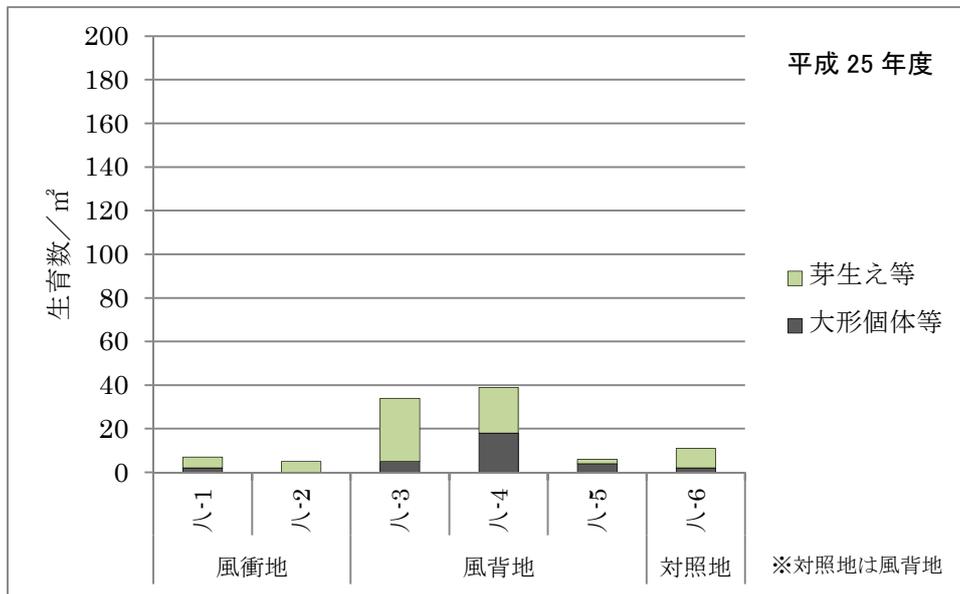


図3-19 復元作業地における植物の生育数 (伊那前岳八合目付近)

d. 頂上山荘周辺は生育数が多く、50～140 である。

- 21-1、21-2 は前年よりも生育数が増加しており、特に 21-1 では約 2 倍となっている。
- 21-3、21-4 では生育数がやや減少するが、21-4 では 21-5 とともに大形個体が増えている。

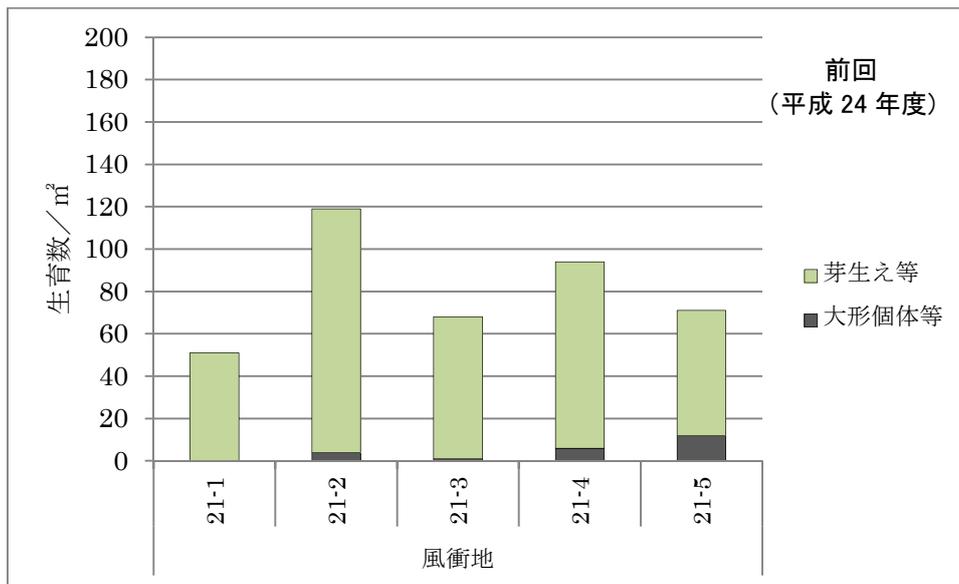
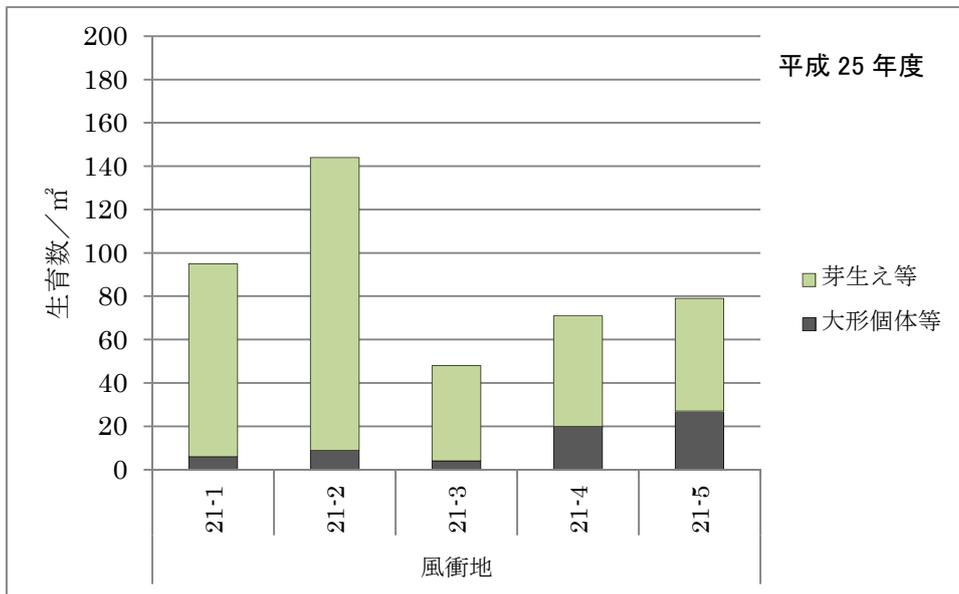


図3-20 復元作業地における植物の生育数 (頂上山荘周辺)

③ 千畳敷 (図 3-21)

- a. 駒ヶ岳エリア、前岳エリアに比べて生育数が多い。
- ・ 生育数は 1 m<sup>2</sup> 当り 60~180 で、7 地点中 5 地点は 100 以上である。
  - ・ 生育数は s-1、s-2、s-5 で前年よりも増加する。
- b. 駒ヶ岳エリア、前岳エリアに比べて芽生えから生長した大形の個体や群生が多い。
- ・ s-5、s-6 では前回よりも大形の個体が増えている。
  - ・ s-1 では小さな芽生えが多い。芽生え等の数は 100 以上である。

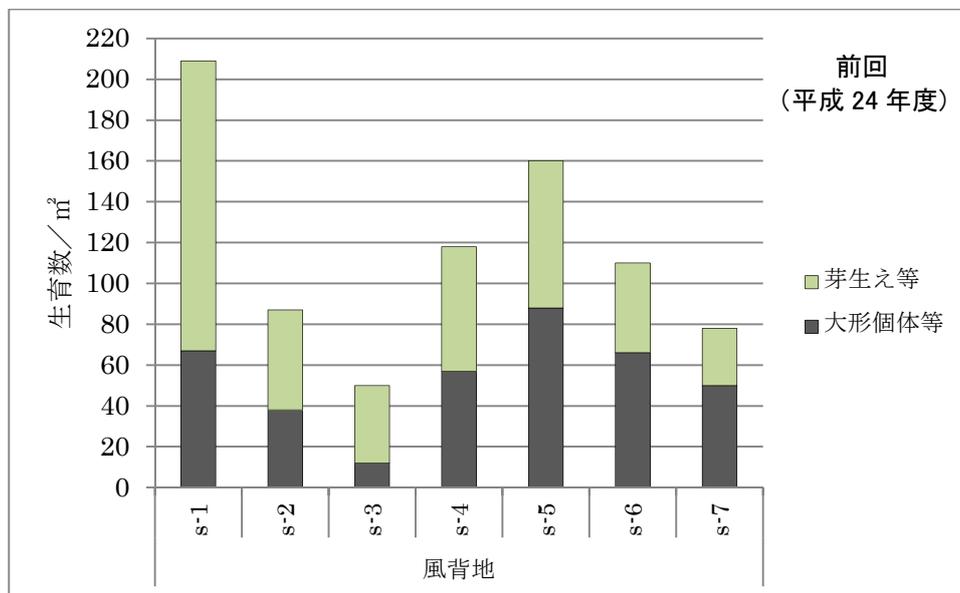
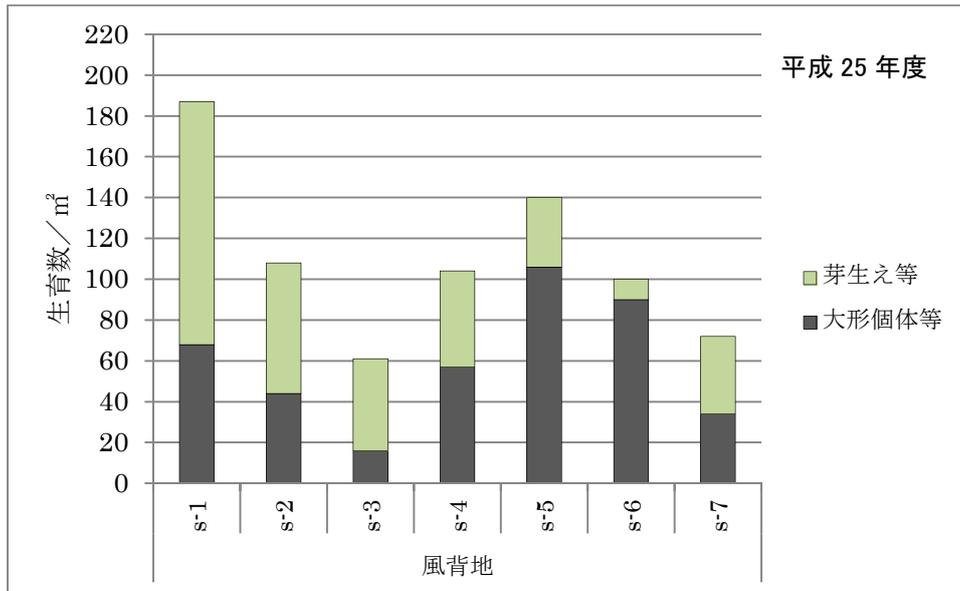


図3-21 復元作業地における植物の生育数 (千畳敷)

## 2. 考察

### 2-1. 立地条件と植生回復の傾向について

復元作業後の植生を概観すると、駒ヶ岳エリアの天狗荘周辺では植被率の増加が比較的顕著であり、頂上山荘周辺においても実生の発生が多くみられる。一方、前岳エリア(乗越浄土～伊那前岳八合目付近)では植被率が低く、植生の回復は非常に緩慢なところが多い。

植生の回復状況とモニタリングプロットの立地条件の関係をみると、植生の回復に影響しているものとして、a～d に示す 5 つの要素が考えられる。また、風衝の強さや地表流の発生状況は、斜面方位や微地形などの地形条件に大きく影響を受けているものと思われる。

表 3-15 にこれまでの観察結果から得られた立地条件と植生回復の傾向を整理する。

表3-15 立地条件と植生回復の傾向

立地条件		植生の回復	実生の生育	その他
地表流の影響	風衝の影響			
「水みち」あるいは地表流の影響が大きな立地		<ul style="list-style-type: none"> <li>・実生が定着しにくい。</li> <li>・種数は少なく、植被率も低いところが多い。</li> <li>・植被率の増加は、主に既存個体の成長による。</li> </ul>	実生は発生と消失を繰り返し、定着するものは少ない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流水や風衝による種子、実生、表土の流失、堆砂による種子や実生の埋没の影響が考えられる。</li> <li>・粗砂や砂礫主体の立地では凍上害が生じていると考えられる。</li> </ul>
地表流の影響が少ない立地	風衝地			
	風背地	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実生が定着し、既存の個体も生長するため、種数、植被率が増加する箇所が多い。</li> <li>(天狗荘周辺、千畳敷)</li> </ul>	実生由来の個体の増加、生長が認められる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表層が細粒分のみで、実生の定着が不良である(H23 年度報告書)。</li> </ul>

#### 【立地条件】

##### a. 風衝の影響 :

- ・ 天狗荘周辺の東斜面や千畳敷など風背地において種数が多く植被率の高い地点が多い。
- ・ イワスゲやイワツメクサは、岩や石礫の風下側で生育が良い(写真 a)。

##### b. 地表流の影響 :

- ・ 水みちに設置したプロットや設置後に水みちとなったプロット(天狗荘周辺 11、12 など)では、植被率の回復が緩慢である。

##### c. 生育基盤 :

- ・ 石礫の多い場所では実生や小さな株が多くみられる。植物は石礫の隙間に生育する。  
(天狗荘周辺、頂上山荘周辺、乗越浄土など)
- ・ 粗砂や細礫が主体の場所では実生が少なく、植物の定着は緩慢である。  
(九合目、登山道沿いなど)

【その他の条件】

d. 既存植生 :

- ・ 小さな株など植物が生育していた場所ではマット敷設後の植被率の増加が顕著である。  
→ マットが植物体の保護、保育に有効に機能していると考えられる。
- ・ 周辺に結実個体が生育する八丁坂の復元箇所では、多数の実生の発生が認められた(写真 b)。  
→ 九合目、登山道沿いでは、周辺に種子の供給源が少ないことも、植物の定着が少ないことに影響している可能性が考えられる。

e. マット材料 :木材チップ入りヤシ繊維マット\*において植被率の増加が顕著である。

※スギ間伐材チップ、土壌改良材、遅効性肥料が含まれている。



写真 a 石礫の風下に育つ植物(頂上山荘)



写真 b 右) マットのまわりにタカネヨモギ、イワスゲなどの結実個体が生育する。  
左) マットの下には多くの実生が生育する。

(八丁坂, 昨年平成 24 年度作業箇所)

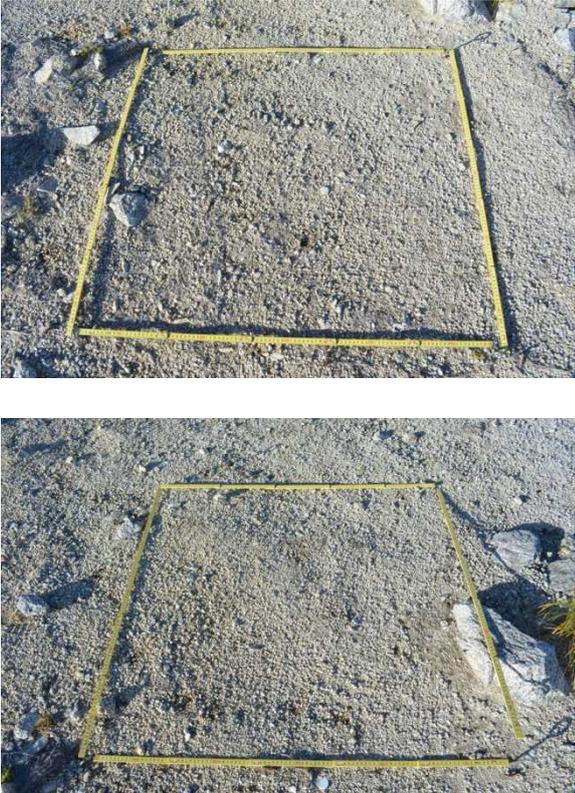
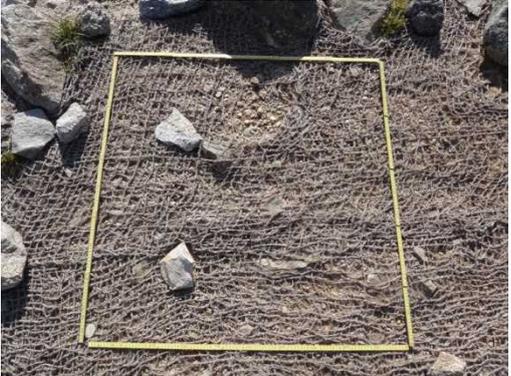
表3-16 表層の土壌条件と植物の生育状況（石礫混じりの立地）

地点名称	写 真	植物の生育状況
天狗荘北西		<p>砂礫まじりの表層で、イワスゲなどの侵入、生長が認められる。                      (写真はプロット.9 対照区)</p>
乗越浄土		<p>砂主体の部分は裸地、礫まじりのところに植物が集まる。                      (写真は、上から n-1、n-2)</p>
		<p>水みちのプロットでは礫まじりでも植生は少ない。                      (写真は、n-3)</p>

表3-17 表層の土壌条件と植物の生育状況（均質な粗砂、細礫の立地）

地点名称	写 真	植物の生育状況
九合目		<p>均質な砂質地では、植物はほとんど生育していない。                      (写真は上から九-1、九-3)</p>
		
		<p>角礫が点在するが礫沿いにも植生はみられない。                      (写真は九-2)</p>
登山道沿い		<p>礫に沿ってイワスゲの小株が生育する。                      (写真は、t-1)</p>

表3-18 表層の土壌条件と植物の生育状況（均質な粗砂、細礫の立地）

地点名称	写 真	植物の生育状況
登山道沿い		<p>均質な砂質地では植物がほとんど生育していない。                      (写真は上から t-2、t-3)</p>
天狗荘裏		<p>植物はほとんど生育していない。                      (写真は 22-2)</p>
前岳 3		<p>イワスゲの小株が点在。                      (写真は 22-3)</p>

## 2-2. 復元作業の実施効果と今後の復元作業について

### (1) 復元作業の実施効果

風背地、風衝地とも復元作業を実施した後に植被率が增加しているところが多い。

天狗荘周辺の風背地では、マットを敷設していない対照地でも植被率の上昇がみられることから、マットによる直接的な効果とともに、登山者が踏み込まなくなったことによる間接的な効果が働いていることが考えられる。

マットの敷設は、立ち入りを防止する方法として最も簡易な方法の一つであるが、復元作業の現場を視覚的に認識することができるため、ルート以外への無秩序な踏み込みが植生の衰退と山の荒廃を招いていることを登山者が認識する良い機会を提供する場ともなっている。視覚的效果は、ロープだけよりもインパクトがあり、あわせて表土の保全や種子の保持など植物の生育に対する効果も期待できることから、できるだけロープとマットを併用することが望ましい。

またモニタリング調査で得られた過去の植生模式図やプロットの写真を現在のものと比較してみると、マットを敷設した後にイワスゲやイワツメクサなどの小株が大きく生長する様子が認められ、マットの保育効果によって既存の植物が生長し、植被率の増加につながっていることが読み取れる。



天狗荘周辺(プロット14) 写真左)マット敷設の1年後(H19) 写真右)6年後(H24)



千畳敷(プロットs-3) 写真左)調査1年目(H20) 写真右)6年目(H25)

駒ヶ岳の復元地は登山ルートに適した稜線上に位置しているところが多く、自然植生は風衝草原とよばれる草本類の疎生地である。このような場所は、植被率は高くないが、イワツメクサ、イワスゲなどのほか、木曾駒ヶ岳固有種のアサギソウや、かつてはコマクサが生育していたところであり、種多様性の高い植生の回復が復元目標としてあげられる。したがって復元作業の実施効果は、短時間で緑に覆われるといった植物の定着に対する速効性や被覆量など単純な尺度のみで評価されるべきではなく、直接的、間接的な効果によって植生の衰退が止まり、わずかずつではあっても生育する植物の種類が増加し、土地本来の植物群落が順調に回復していることをもって評価されるべきものと考えられる。

#### 【直接的な効果】

- a. 生育基盤の安定
  - ・ 被覆による土壌表層の固定（種子発芽床の安定化）
  - ・ 地表流の流速緩和、水流の分散による浸食の防止
  - ・ 風食作用の緩和
- b. 種子の保持
  - ・ 自然散布、播種により供給される種子の流失防止等
- c. 既存の植物の保育

#### 【間接的な効果】

- a. 登山者が立ち入らないことによる踏圧の減少
  - ・ 裸地化の原因である踏圧の減少
  - ・ 心理的な抑止効果

## (2) 立地条件と復元手法

### 1) 凍上対策

平成 23 年度の報告書では、礫が少ない立地では凍上による根系の切断が実生の定着を阻害している可能性があることが指摘されている。

実際、実生の定着が不良の立地には、粗砂や細礫が主体の比較的均質な粒度構成のところが多いようである。コブシ大の礫が比較的多くみられる場合でも植物の定着が悪いところもあり、植生が回復しない原因を土壌粒度の均一性や凍上のみ結び付けることは難しいかもしれないが、一つの技術的な改善策として石礫の混合、攪拌が考えられる。伊那前岳八合目付近など広域に裸地化している場所で実証実験を行い、今後の復元作業につなげて行く必要がある。



天狗荘周辺における凍上現象(2013.9.19)



凍上地に生育するイワツメクサ (左:天狗荘周辺, 右:乗越浄土)

## 2) 播種

周辺に種子を供給する植物が少ない場合、播種による種子の供給が有効である。

既設のモニタリングプロットでは、46 箇所のうち 17 箇所で播種が実施されている。しかしながら播種した場所において「種数が多い」あるいは「植被率が高い」という傾向は認められず、これまでのところ種子散布の効果は明確には現れていない。今後は、これまでの方法を見直し、採種植物、播種量、播種方法をあらためて検討することも必要と思われる。

播種方法については、単に種子のみをバラ蒔くのではなく、例えば泥団子播種のように発芽床となる基材と混合して播種することが有効である。木曾駒ヶ岳は風化花崗岩が主体であり、泥質な基材は適していないが、周辺の植物遺体等を採取し、種子と攪拌して石礫の縁に埋め込む等の手法が考えられる。

### (3) 今後の復元作業について

これまでの確認調査で選定された植生荒廃箇所には植生復元作業を実施していない箇所が残されており、今後の新規作業地として実施することが望ましい。

また昨年度の検討会においてメンテナンス作業によるマットの張り替えを継続的に実施する必要性が指摘された。

#### 1) 新規作業地

復元作業を実施していない植生荒廃箇所のうち、ボランティアの協力による復元作業の可能な場所としては、極楽平から三ノ沢岳に至る登山道沿いがあげられる。またロープによる動線の誘導が望ましい場所として、頂上山荘周辺があげられる。

千畳敷についても、検討会において荒廃の進行が指摘されている。荒廃箇所の特定と対応策の検討を、登山道を外れることが多い融雪期のルート確保も含めて、地元山岳会と協議しながら進める必要がある。

なおマットを敷設しない場合としては、以下に示す状況があげられる。今後の植生復元作業ではマットの敷設とともに、これらの場所への対策をあわせて実施し、総合的な効果を得られるような計画とすることが望ましい。

- a. 立ち入りを防止するだけで植生が回復しうる場所
- b. マットを敷いても効果が期待できない場所
  - ・ マットを安定的に保持できない場所（急斜面、崩壊地など）
  - ・ マットを地面に密着できない場所（岩礫地など）

#### 2) メンテナンス

傾斜地の復元地は、植物が十分に定着していない段階でマットが劣化、消失すると、再び表層土砂が流出し、荒廃が進む危険性がある。

九合目は長い斜面の下端に位置し、また斜面途中に道標があることから登山者が踏み込む可能性が高い。斜面の状態を継続的に観察しながら、メンテナンス作業による斜面の保全を継続的に考える必要がある。

また乗越浄土で復元作業を行った場所は、広場に集まった雨水や融雪水が斜面に流れ落ちる上縁部に位置しており、そこに生育する植物は流下水を分散するなどの役割を果たしていると考えられる。裸地化した場所に植物が定着、繁茂し、その機能を果たすようになるまでは、継続的にマットを敷設してゆくことが望ましい。

### 3) 降雨、融雪水対策

降雨、融雪水が登山道に集まり、斜面に流下、浸食する状況がみられる。たとえば平成 17 年から 18 年にかけてマットを敷設した天狗荘周辺においても斜面には幾筋もの水みちが形成されており、斜面の不安定化を招いたり、植物定着を阻害する一因となっている。流水が特定の部分に集中しないように分散する路側の整備等も必要に応じて検討することが望ましい。



登山道に集まる水を分散して排水する対策（千畳敷～極楽平間）

## 2-3. 今後のモニタリング調査について

平成 18 年度以降、最長 8 年間にわたりモニタリング調査が行われ、植生復元作業箇所における植物の消長が記録されてきた。調査結果の蓄積を通して、植生回復の進み方や次のような事項が徐々に明らかになりつつある。

- a. 植生が比較的順調に回復している場所と植生が回復しにくい場所
- b. 植物の生育に対するマット敷設の効果
- c. 初期の侵入植物種
- d. 現手法による播種の実施効果

調査結果を今後の復元作業に反映してゆくためには、植生回復が不良な場合の条件を具体的に整理して、「どのような対策が必要であるか」、「どのような対策が可能であるのか」をよく検討することが必要である。これまでのモニタリング調査の結果から、植生回復を阻害している状況として表 3-19 に示すような場合が考えられる。

表3-19 植生回復を阻害する状況と対策

植生回復を阻害する状況	対策の考え方	考えられる対策
発芽不良	発芽床の確保 風化したマット材の流出防止	播種後の目土、泥団子播種 周辺の植物遺体の利用 マットの再敷設、石礫の上載配置
流水による種子、実生、表土の流失	流水の分散、掃流力の緩和	登山道の排水対策 地形の整形(水みち化の抑止) 大きな石礫の配置による流水の拡散
風衝による種子、実生、表土の流失	風の収束の抑止 地表粗度の増加	地形の整形 大きな石礫の配置による風衝の緩和
堆砂による種子や実生の埋没	風上側での対策 ・飛砂捕捉機能の強化 ・強風の拡散	裸地における植生定着の促進 石礫の配置による風衝の緩和
凍上害	凍上しにくい生育基盤の形成 (砂礫比率の改良)	砂礫比率の改良 (均質な砂地、細礫地における石礫の混合など)
	凍上の影響を受けにくい場の提供	大きな石礫を配置する、など

また播種作業に関しては、初期に侵入している植物について、生育環境や種子の発芽率、発芽条件などを整理し、確実性の高い種を候補種として絞りこんでゆくことが必要と思われる。併せて発芽床や根系の伸張領域を確保するなど、蒔いた種子が発芽し、活着するまで初期生長を補助するための対策についても検討することが望ましい。これまでのモニタリング調査の結果から、植生回復作業地において出現率の高い植物とその生育環境や発芽特性を表 3-20～表 3-21 に示す。

モニタリング調査は、木曾駒ヶ岳という立地環境下における植生復元作業の全ての基礎となるものである。今後は既設プロットにおけるモニタリング調査を継続的に実施するとともに、各プロットの位置づけや設置目的を整理して調査を行うことが必要と思われる。

表3-20 初期に侵入している植物と生育環境や種子の発芽率、発芽条件

種名	生育地の風衝条件	実生分布	発芽率	生育地点
イワツメクサ	風衝地～風背地	散在～高密度	高いと思われる	全地点
イワスゲ	風衝地	散在～高密度	高いと思われる	全地点(千畳敷を除く)
ミヤマタネツケバナ	風背地	散在～高密度	高いと思われる	天狗荘、乗越浄土・伊那前岳八合目付近
ミヤマウシノケグサ	風背地	散在		天狗荘
トウヤクリンドウ	風背地	散在		天狗荘
コメススキ	風衝地～風背地	散在		乗越浄土～伊那前岳八合目付近

※実生がパッチ状に高密度で分布する状況が観察される種は、比較的発芽率が高いものと考えられる。

表3-21 出現率の高い植物と生育地

種名	生育地					出現率 (%)
	天狗荘 周辺	頂上山荘 周辺	乗越浄土 ～伊那前 岳稜線	伊那前岳 八合目 付近	千畳敷	
イワツメクサ	○	○	○	○	○	87.5
イワスゲ	○	○	○	○		72.9
コメススキ			○	○	○	33.3
ミヤマタネツケバナ	○		○	○	○	22.9
ミヤマウシノケグサ	○				○	20.8
トウヤクリンドウ	○		○		○	14.6
ミヤマキンバイ	○				○	14.6
タカネスズメノヒエ	○				○	14.6
ミヤマアシボソグサ	○				○	14.6

※出現率は、全 48 プロットに対する割合を示す。





# 資料編

## 資料編1 植生回復作業の計画及び実施状況 －平成 25 年度の植生回復作業－

## 資料編2 モニタリング調査

- (1) モニタリング調査表  
－平成 25 年度の調査結果－
- (2) 前回 平成 24 年度との比較
- (3) モニタリングプロットの変遷



受注者：株式会社グリーンシグマ

調査統括 平田 敏彦

調査担当者 佐々木 博昭

佐藤 祥子

高野瀬 洋一郎