

平成 24 年度

木曾駒ヶ岳における植生復元対策調査

報 告 書

平成 25 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 24 年度の調査概要.....	2
4. これまでの経緯.....	6
II. 平成24年度植生回復作業の実施箇所の設定.....	14
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.....	14
1-1. 植生荒廃箇所の現況調査.....	14
1-2. 当年度の植生復元箇所の選定.....	25
1-3. 当年度の植生復元作業の実施.....	25
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.....	27
2-1. メンテナンス箇所の調査.....	27
2-2. 当年度のメンテナンス作業実施箇所の選定.....	31
3. 種子の採取及び播種.....	33
III. モニタリング調査.....	37
1. 調査結果.....	37
1-1. 調査区.....	37
1-2. 復元箇所に生育する植物.....	40
1-3. 復元箇所における植生の動向.....	42
1-4. 種数、植被率の経年変化.....	55
2. 考察.....	65
2-1. 立地条件と植生回復の傾向について.....	65
2-2. 復元作業の実施効果と今後の復元作業について.....	69
2-3. 今後のモニタリング調査について.....	72
IV. 検討会の開催.....	73
1. 開催概要.....	73
2. 提言等.....	74
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植生地が荒廃し、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するとともに、学識経験者、自然保護団体等を含む関係者による検討会を開催し、これまでの植生復元作業の経過等をふまえて植生復元・維持管理の進め方について検討し、植生の回復を図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)。

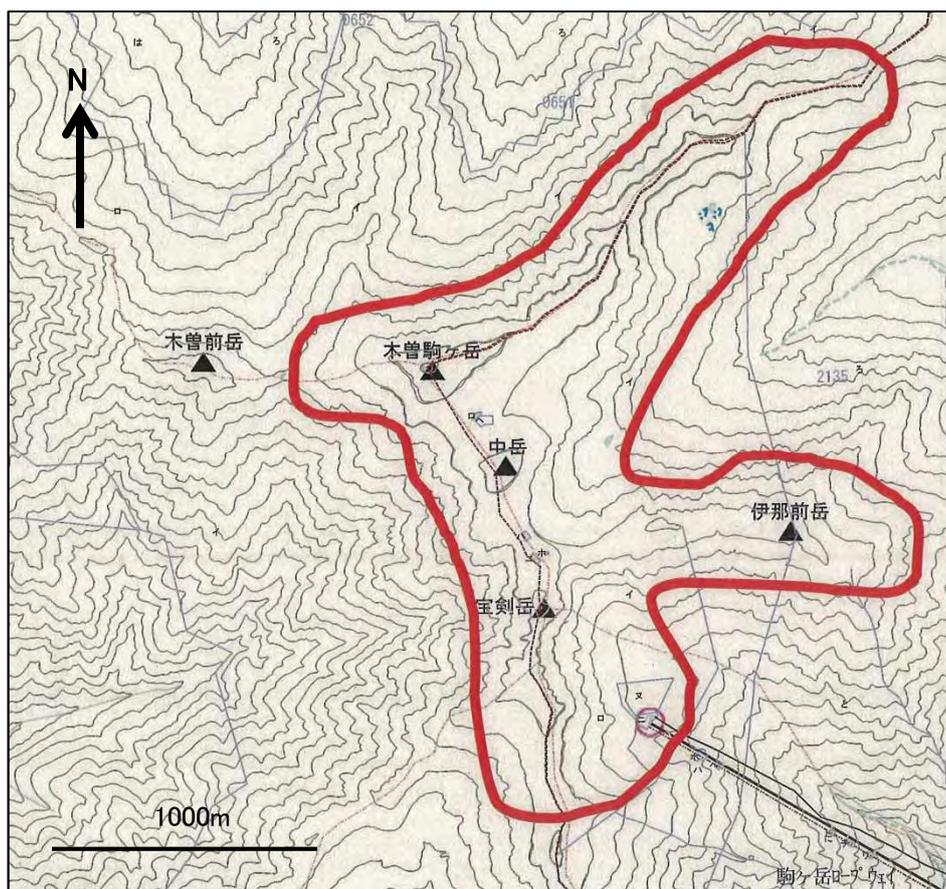


図1-1 調査対象区域

3. 平成 24 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 3 点である。図 1-2 に調査のフローを示す。

- 1) 平成 24 年度植生回復作業実施箇所の設定
- 2) モニタリング調査
- 3) 検討会の開催

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。

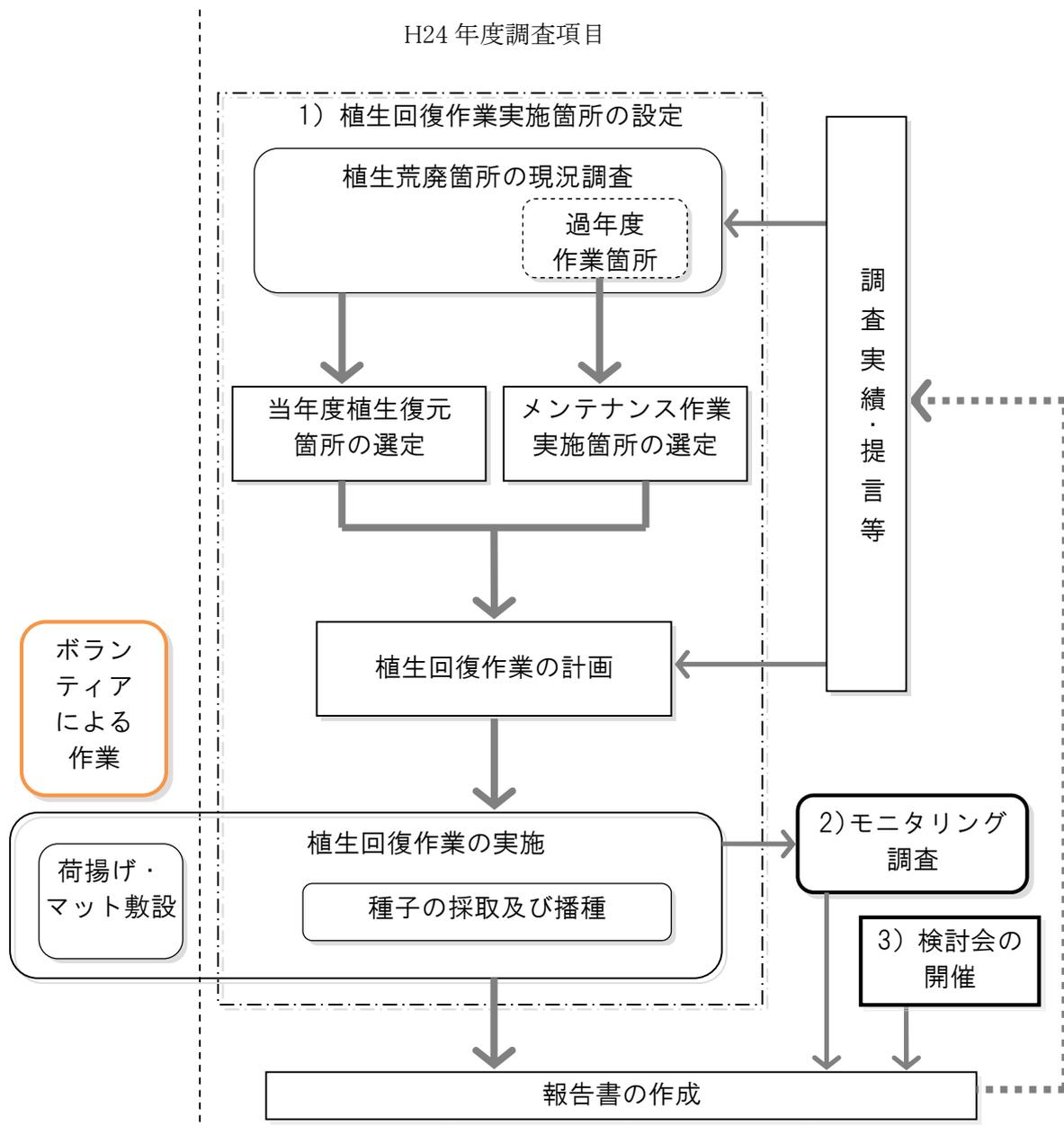


図1-2 H24年度業務のフロー図

(2) 業務内容

1) 平成 24 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 24 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24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	【現況調査】 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。 【作業箇所の選定】 木曾森林環境保全ふれあい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、駒ヶ岳エリア 8 箇所、前岳エリア 9 箇所、千畳敷カール内 1 箇所である。 【マット配置図の作成】 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 187.4 m ² 、メンテナンス作業 47.6 m ² である。
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	【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、ヒロハノコメスキの 3 種、採種量は計 25.2g である。 【播種】 駒ヶ岳エリア 4 箇所(13.5 m ²)、前岳エリア 2 箇所(13.0 m ²)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 24 年 6 月 13 日から平成 25 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24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 24 年 7 月 3～5 日 (火～木)	植生荒廃箇所の現況調査	千畳敷(八丁坂)、伊那前岳 八合目付近～乗越浄土～駒ヶ 岳、三ノ沢岳分岐周辺
8 月 9 日 (木)	現地視察及び検討会の開催	検討会委員 9 名、オブザーバ ー 5 名、事務局 6 名が参加。
9 月 10・11 日 (月・火)	モニタリング調査 (駒ヶ岳、伊那前岳) 種子採取	
9 月 12 日 (水)	植生回復作業の実施 モニタリング調査 (駒ヶ岳)	
9 月 13 日 (木)	モニタリング調査 (駒ヶ岳)	
	植生荒廃箇所の現況調査	駒ヶ岳～将基頭山ルート 濃ヶ池ルート
9 月 14 日 (金)	モニタリング調査 (千畳敷)	
9 月 15 日 (土)	植生荒廃箇所の現況調査(補足調査)	極楽平～三ノ沢岳分岐周辺

(5) 実施体制

本調査は、以下の体制で実施した。

【委託者】 中部森林管理局

担当事務所： 木曽森林環境保全ふれあいセンター

担当官： 木内重明 自然再生指導官

〒397-0001 長野県木曽郡木曽町福島 1250-7

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

【受託者】 株式会社 グリーングマ

〒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 年度より植生復元のための調査が実施され、平成 17 年度より植生復元作業が実施されている。

【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 箇所が選定され、検討委員会が開催された。

【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、およびモニタリング調査が実施された。また検討会も開催された。

【平成 19～24 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

検討会の開催とともに、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継続的に実施している。

表 1-4 にこれまでの植生回復作業およ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 1-13 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

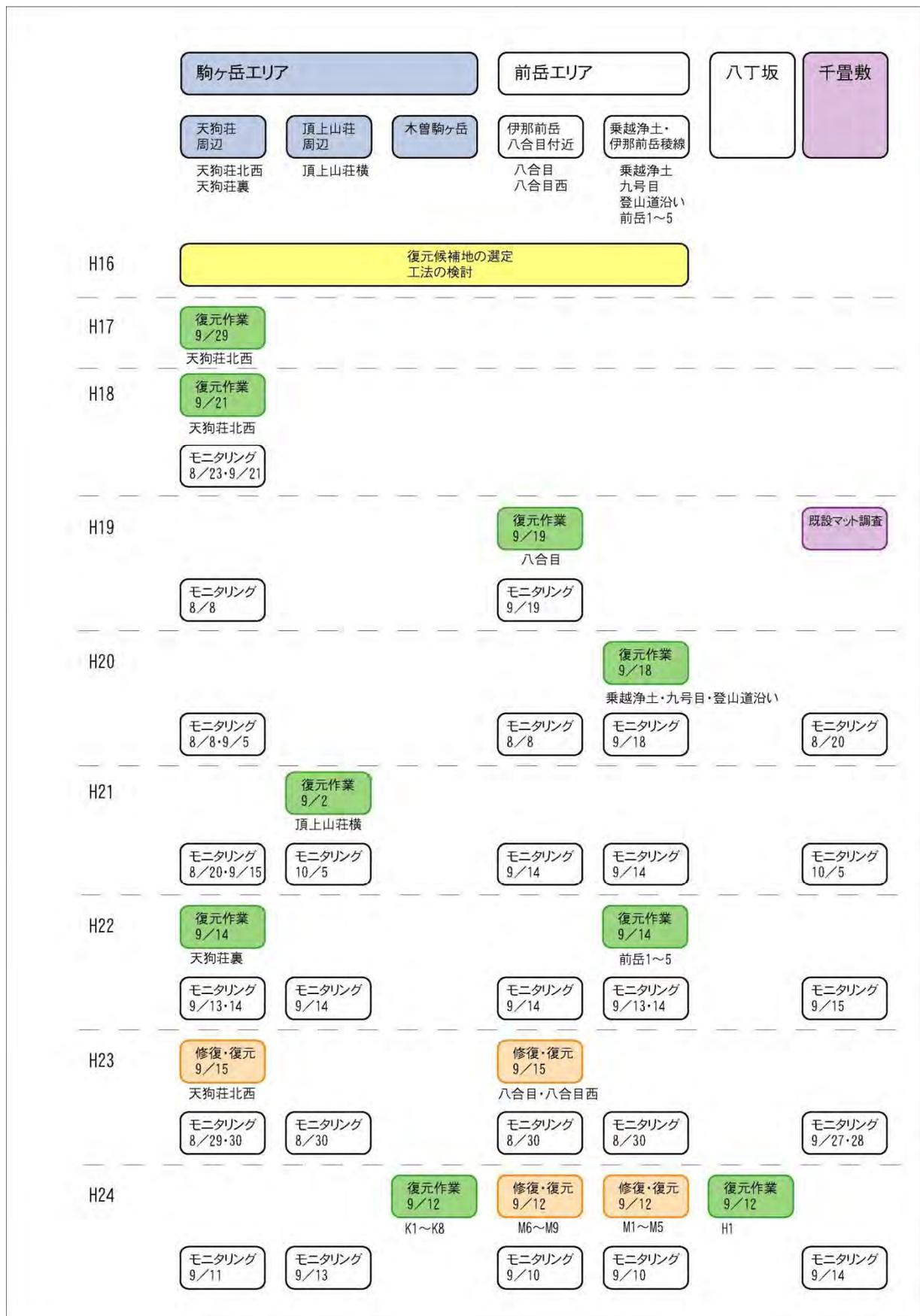


図1-3 木曾駒ヶ岳における植生回復作業およびモニタリング調査の経緯

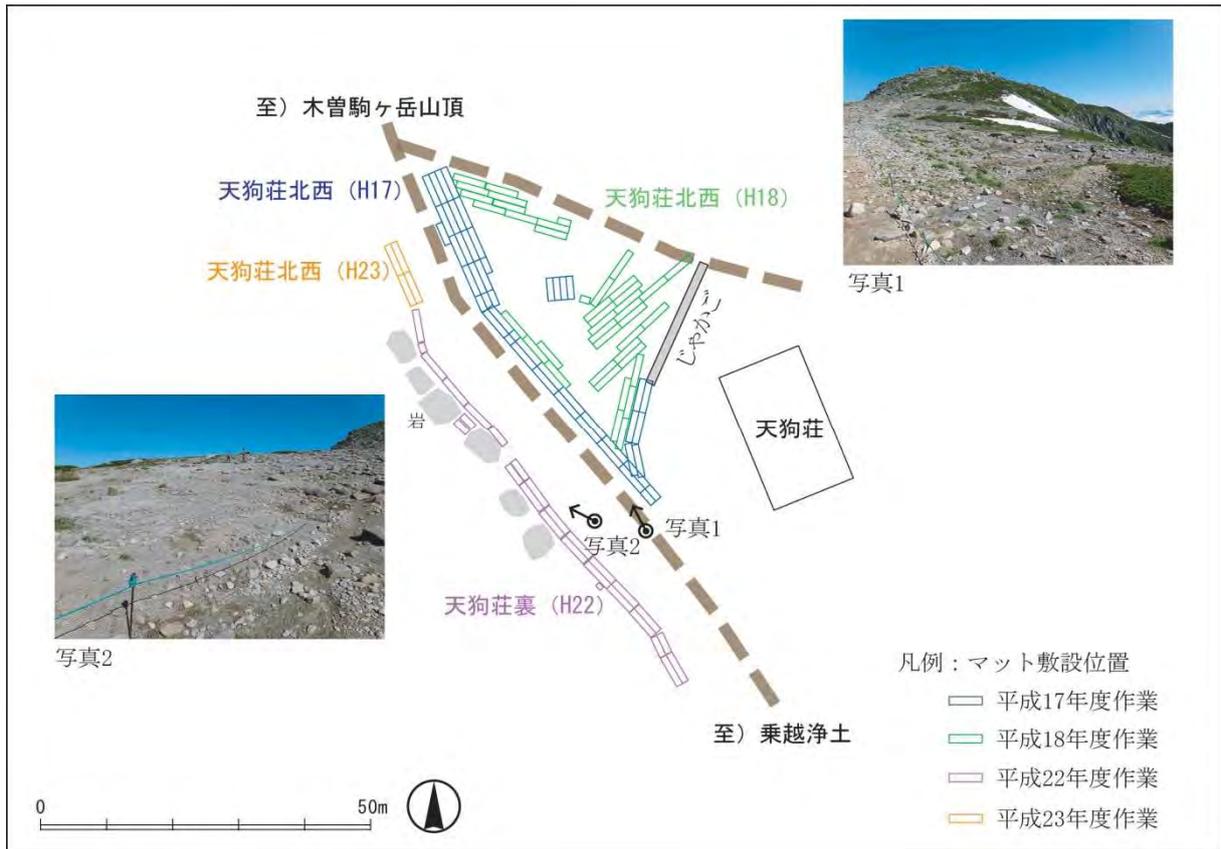


図1-5 植生回復作業の実施状況(天狗荘周辺)

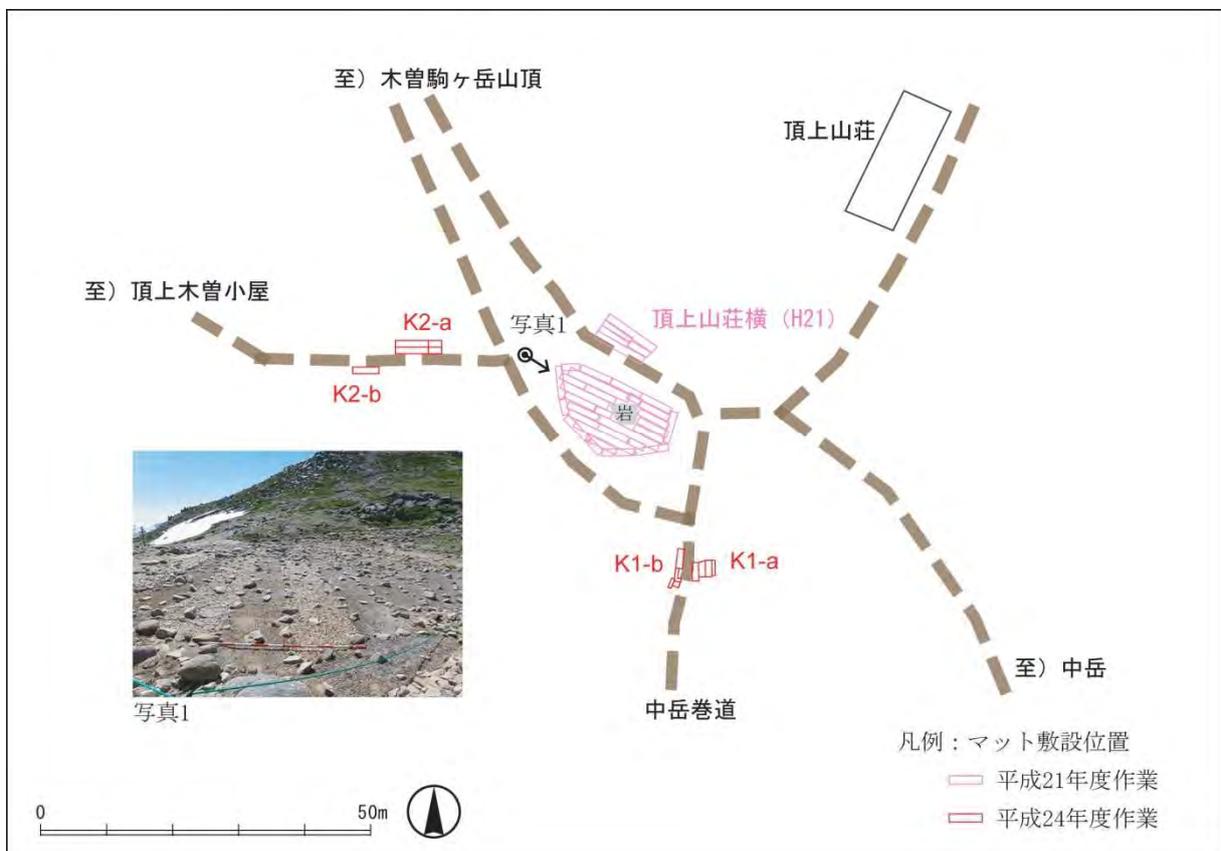


図1-6 植生回復作業の実施状況(頂上山荘周辺)

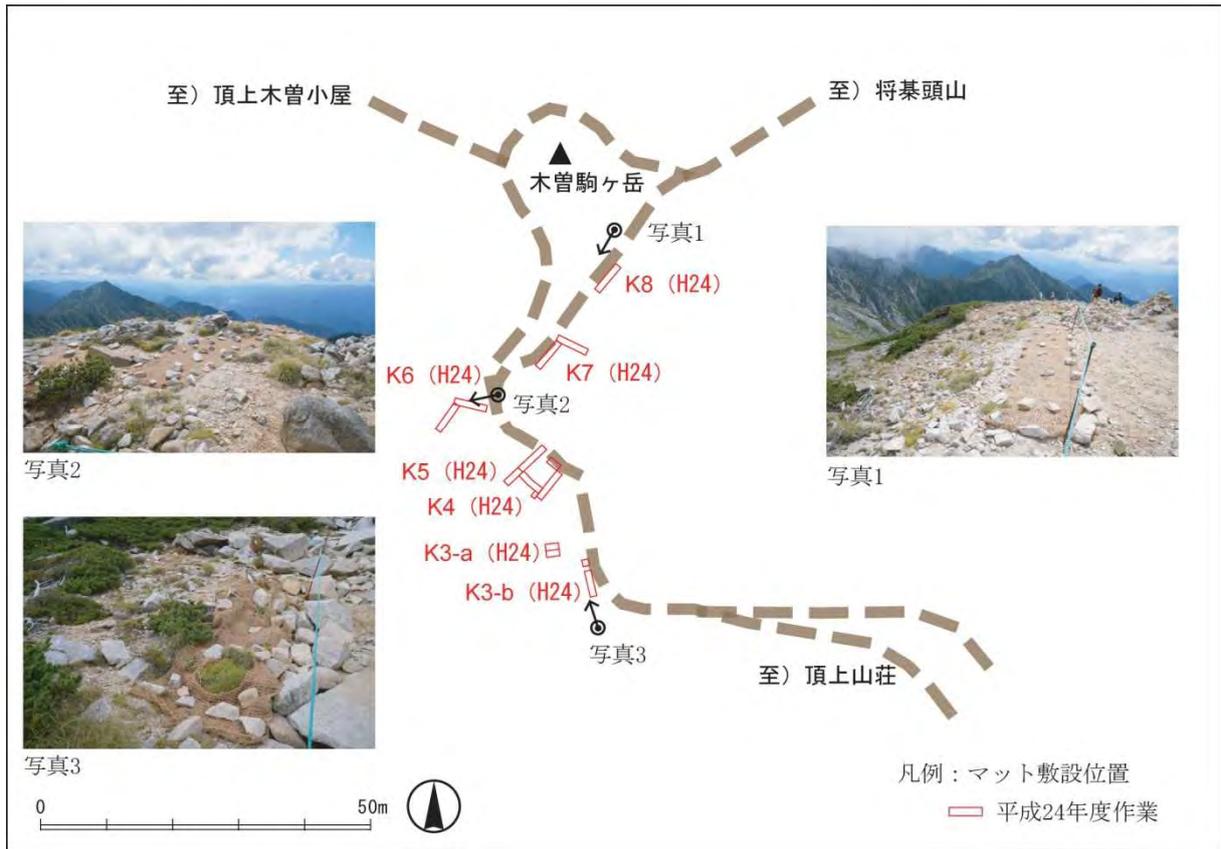


図1-7 植生回復作業の実施状況(駒ヶ岳山頂)

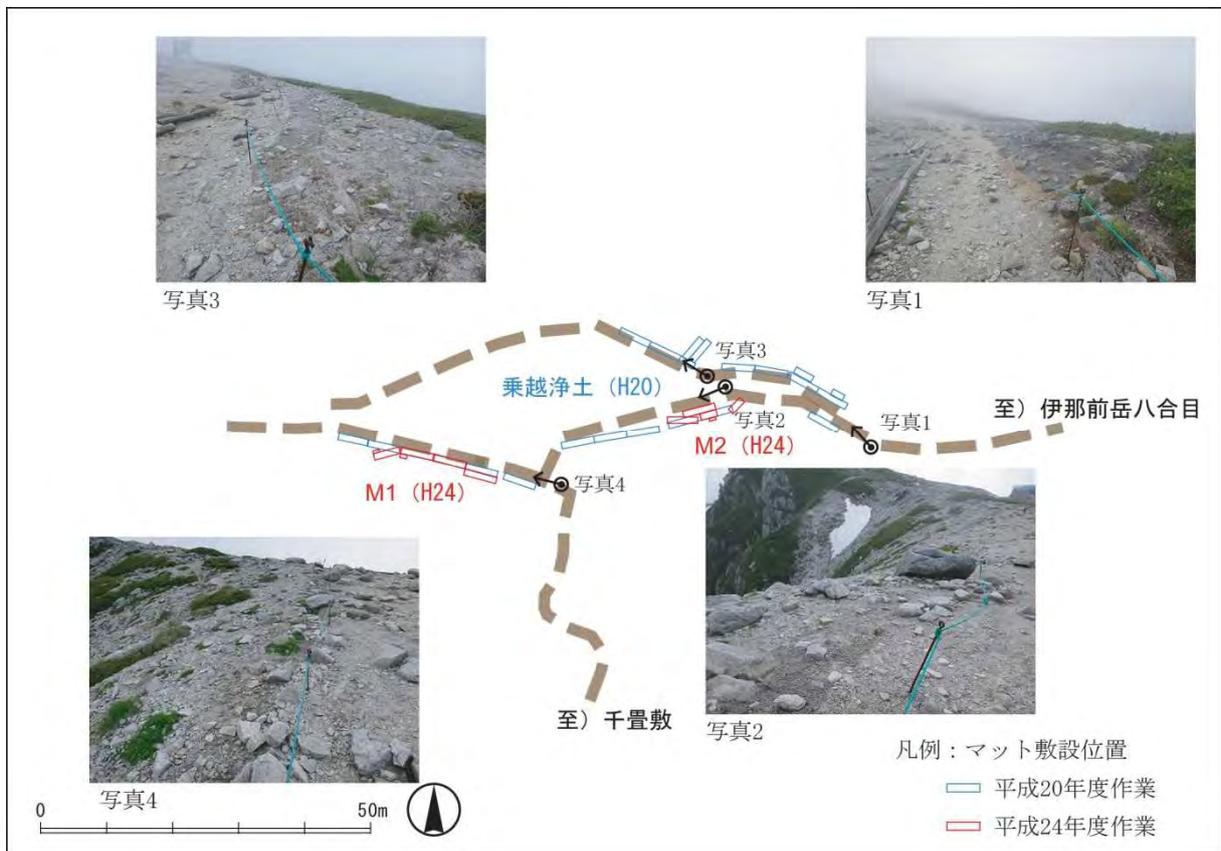


図1-8 植生回復作業の実施状況(乗越浄土)



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)

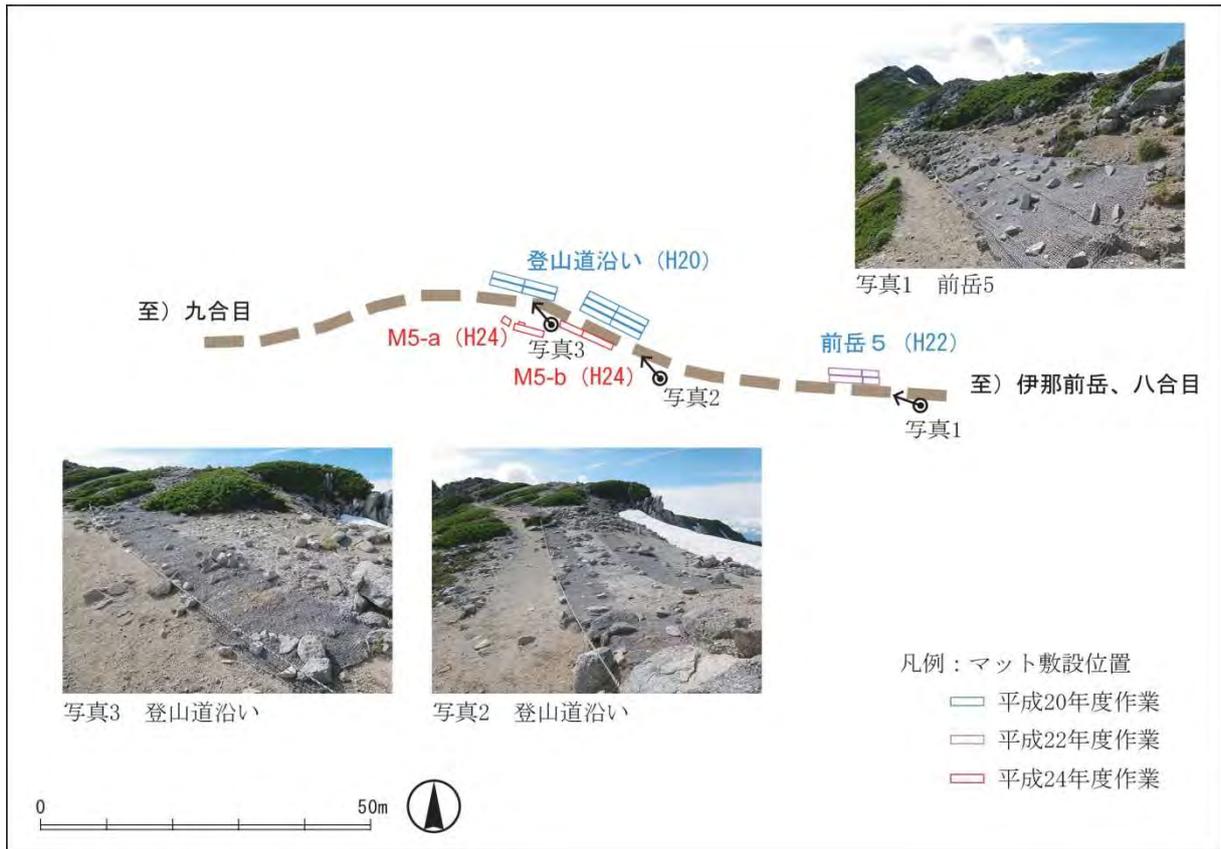


図1-11 植生回復作業の実施状況(伊那前岳稜線、登山道沿い、前岳5)

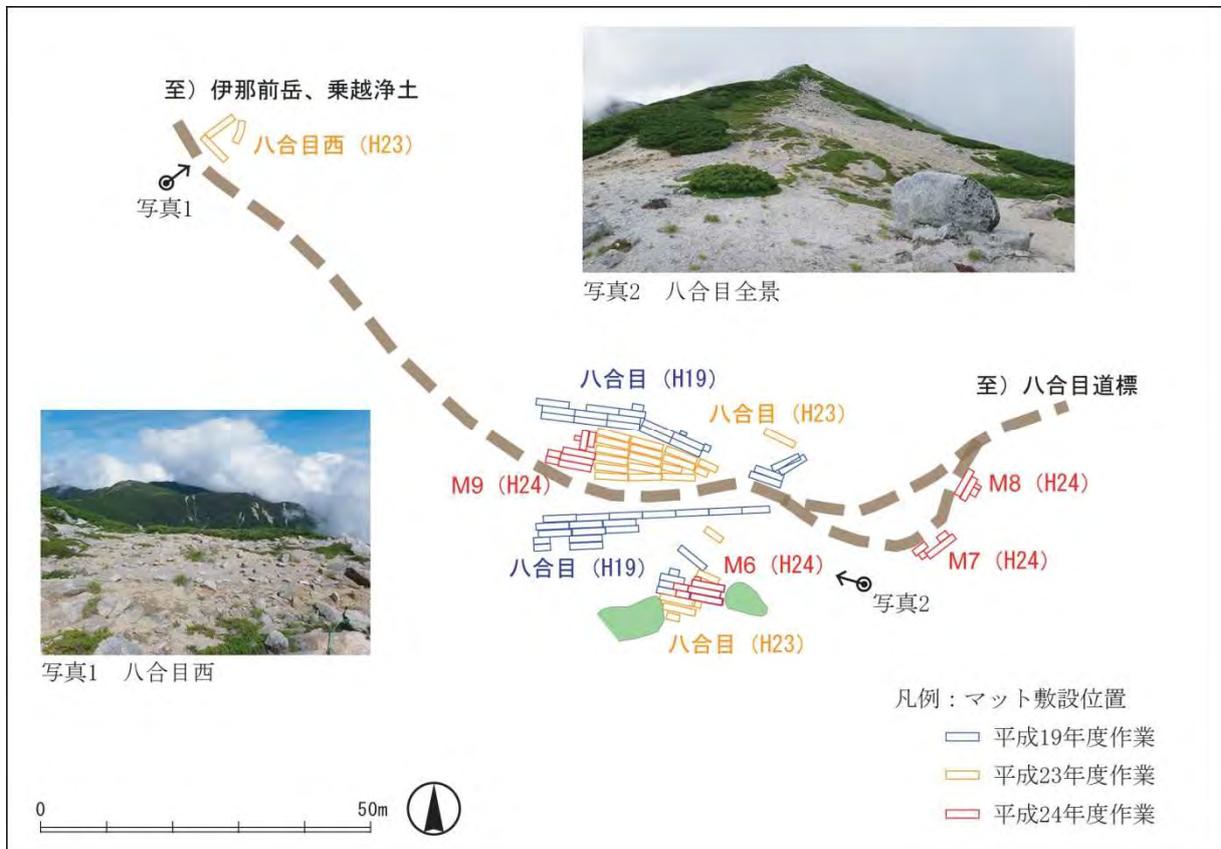


図1-12 植生回復作業の実施状況(伊那前岳八合目付近)

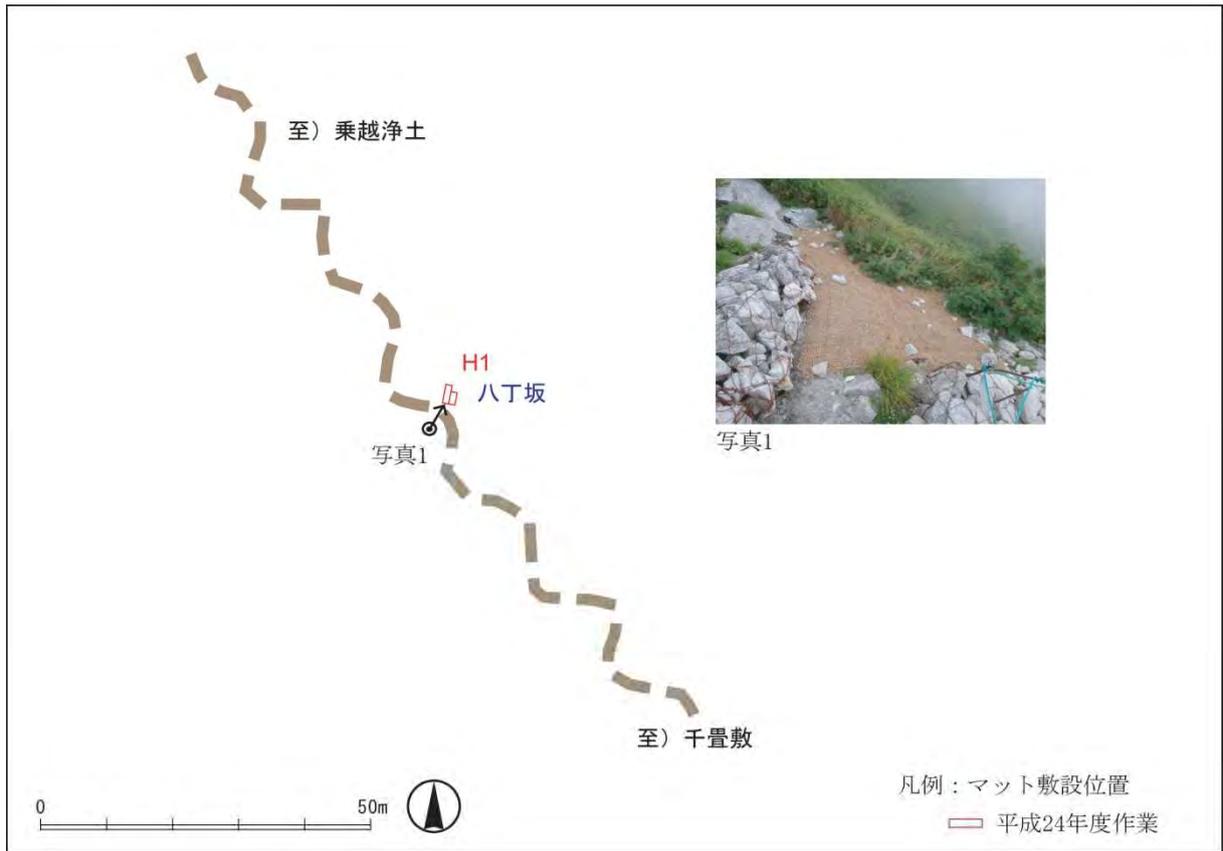


図1-13 植生回復作業の実施状況(八丁坂)

II. 平成 24 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3日～5日に八丁坂、宝剣山荘～木曾駒ヶ岳、乗越浄土～伊那前岳八合目付近、極楽平～三ノ沢岳分岐付近の各ルートについて実施した。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13日と15日に木曾駒ヶ岳から将基頭山に向かう馬ノ背ルートと、濃ヶ池、駒飼ノ池を経由して宝剣山荘に至るルート及び、7月に残雪のあった千畳敷～極楽平～三ノ沢岳分岐付近のルートについてもあらためて踏査した。

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 2-10、図 2-1 に当年度に確認した植生荒廃箇所を示す。

表2-1 植生荒廃箇所と植生回復作業の実施状況

場 所	調査年度						
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
木曾駒ヶ岳 ～将基頭山	1.西駒山荘 の広場						調査区域外
	2.聖職の碑						調査区域外
	3.登山道と その周辺						U1～U3
宝剣山荘～ 木曾駒ヶ岳	4.木曾駒ヶ岳 山頂			①木曾駒ヶ 岳山頂周辺	木曾駒東	駒ヶ岳山 頂付近①	K8
					木曾駒西	駒ヶ岳山 頂付近②	K7
							K1～K6
	5.頂上山荘 周辺				②中岳～ 木曾駒ヶ 岳鞍部(頂 上山荘横)		
					③中岳頂 上周辺		
					④中岳南 側巻道分 岐周辺	中岳西 中岳東	
駒飼ノ池	6.駒飼ノ池						
天狗荘周辺	7.登山道沿い				天狗荘北西	天狗荘付 近③	
					宝剣山荘東		
乗越浄土 ～伊那前岳 八合目付近	8.道標九合目	③九合目	②九合目				M4
	9.登山道沿い	②登山道沿	③登山道沿				M3
	10.伊那前岳 八合目	①八合目				伊那前岳八 合目付近 ⑦⑧	M5～M9
				①乗越浄土			
極楽平 ～三ノ沢岳 分岐付近	11.極楽平				極楽平北 極楽平南		G5
						三ノ沢岳登 山道付近 ④⑤⑥	G1～G4
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、調査年度に復元作業を実施した箇所。

表2-2 植生荒廃箇所の概要

踏査ルート	地点名	状況写真	概要
<p>宝剣山荘～ 駒ヶ岳山頂</p>	<p>K1</p>		<p>中岳巻道の分岐付近。登山道の両側が裸地化する。</p> <p>(上の写真) 中岳方向左側 裸地面積は、延長 3m×幅 3m。</p> <p>(下の写真) 中岳方向右側 裸地面積は、延長 5m×幅 1～2 m。</p>
	<p>K2</p>		<p>頂上木曾小屋への登山道分岐付近。登山道の両側が裸地化する。</p> <p>(上の写真) 小屋方向右側 裸地面積は、延長 7m×幅 2m。</p> <p>(下の写真) 小屋方向左側 裸地面積は、延長 5m×幅 1m。</p>

表2-3 植生荒廃箇所の概要

踏査ルート	地点名	状況写真	概要
宝剣山荘～ 駒ヶ岳山頂	K3		<p>登山道沿いに生じた裸地。裸地面積は、道沿いに延長 5m × 幅 1m 程度。また斜面上に 2m × 3m 程度の裸地がある。</p>
	K4		<p>見晴らしの良い休み場の適地で、ハイマツの周りが広く裸地化する。裸地面積は 15 m² 程度である。</p>
	K5		<p>K4 と同様に見晴らしの良い休み場の適地である。ハイマツのまわりが 10 m² 程度裸地化する。</p>

表2-4 植生荒廃箇所の概要

踏査ルート	地点名	状況写真	概要
宝剣山荘～ 駒ヶ岳山頂	K6		<p>頂上木曾小屋方面の眺望がよく、ケルンが積まれている。2m×2m程度が裸地化する。</p> <p>※平成23年度調査の「駒ヶ岳山頂付近②」</p>
	K7		<p>木曾駒ヶ岳山頂広場の辺縁部。ロープの外側が裸地化する。裸地面積は延長7m、斜面方向に幅1～3m程度。</p>
	K8		<p>木曾駒ヶ岳山頂広場の辺縁部。ロープの外側が帯状に裸地化する。</p> <p>※平成23年度調査の「駒ヶ岳山頂付近①」</p>

表2-5 植生荒廃箇所の概要

踏査ルート	地点名	状況写真	概要
乗越浄土～ 伊那前岳八 合目付近	M1		<p>乗越浄土の広場の外周。 ヤシマットが敷設されている外側に裸地が分布する。裸地面積は延長 5m×幅 1m 程度。</p>
	M2		<p>乗越浄土の広場の外周。 ヤシマットの内側に部分的に裸地が分布する。裸地面積は延長 3m×幅 1m 程度。</p>
	M3		<p>千畳敷を見下ろせる場所にできた歩道脇の裸地。裸地面積は延長 3m×幅 1m 程度。</p>
	M4		<p>九合目道標付近</p>

表2-6 植生荒廃箇所の概要

踏査ルート	地点名	状況写真	概要
乗越浄土～ 伊那前岳八 合目付近	M5		<p>平成 20 年度「登山道沿い」と道を挟んで反対側に延長 8m×幅 1mほどの裸地が残る。 また千畳敷側斜面にテラス状の裸地がみられる。裸地面積は延長 6m×幅 1m程度である。</p>
	M6		<p>平成 19 年度の植生復元地。</p>
	M7		<p>伊那前岳八合目付近の登山道沿いに形成された裸地。面積は延長 6～7m×幅 2m程度。</p>

表2-7 植生荒廃箇所の概要

踏査ルート	地点名	状況写真	概要
乗越浄土～ 伊那前岳八 合目付近	M8		伊那前岳八合目付近の登山道沿いに形成された裸地。面積は延長 4m×幅 2m程度。
	M9		伊那前岳八合目付近の登山道沿いに広く裸地化した部分。平成 23 年度の植生復元作業箇所に隣接して 30 m ² 程度が裸地として残る。

表2-8 植生荒廃箇所の概要

踏査ルート	地点名	状況写真	概要
八丁坂	H1		蛇籠の配置によって形成された三角形の裸地。ロープの外であるが、登山者が休憩のため立ち入る状況がみられる。

表2-9 植生荒廃箇所の概要

踏査ルート	地点名	状況写真	概要
<p>極楽平～三ノ沢岳分岐付近</p>	G1		<p>三ノ沢岳分岐付近 三ノ沢岳に向う登山道の右側。 グリーンロープを超えて裸地化している。植生の回復と侵入防止のためマットの敷設が望ましい。作業規模は、延長 8m×幅 1～2m程度である。</p>
	G2		<p>三ノ沢岳分岐から三ノ沢岳に向かう登山道沿い。 グリーンロープがなく、登山者が自由に歩くため、幅広く裸地化している。延長 55m程度の区間に対策が必要である。</p>
	G3		<p>三ノ沢岳分岐の北側。 グリーンロープを超えて裸地化している。侵入防止と表土の流出防止対策が必要。作業規模は延長 5m×幅 1m程度。</p>
	G4		<p>三ノ沢岳分岐から三ノ沢岳に向かう登山道沿い。 眺望点に向かう人の踏み跡で裸地化が進んでいる。 グリーンロープ等による動線の整理が必要。</p>
	G5		<p>極楽平から空木岳に向かう登山道沿い。 グリーンロープを超えて裸地化が進み、砂が堆積している。</p>

表2-10 植生荒廃箇所の概要

踏査ルート	地点名	状況写真	概要
木曽駒ヶ岳 ～馬ノ背	U1		<p>登山道はずれて踏み跡が続き、植生が荒廃する。植生の回復と、侵入防止を訴えるためのマット敷設が望ましい。作業規模は延長 10m×幅 1m程度である。</p>
	U2		<p>歩道が水みちとなり、風化花崗岩の地盤が深く掘れこんでいる。階段工などの対策が必要。</p>
	U3		<p>歩道が幅広く裸地化し、山側斜面脚部の荒廃が目立つ。斜面に水みちができ、斜面脚部の浸食、崩壊が進んでいるので、土留めなどの対策工が必要である。 裸地の範囲は、延長 15m×幅 3m程度である。</p>

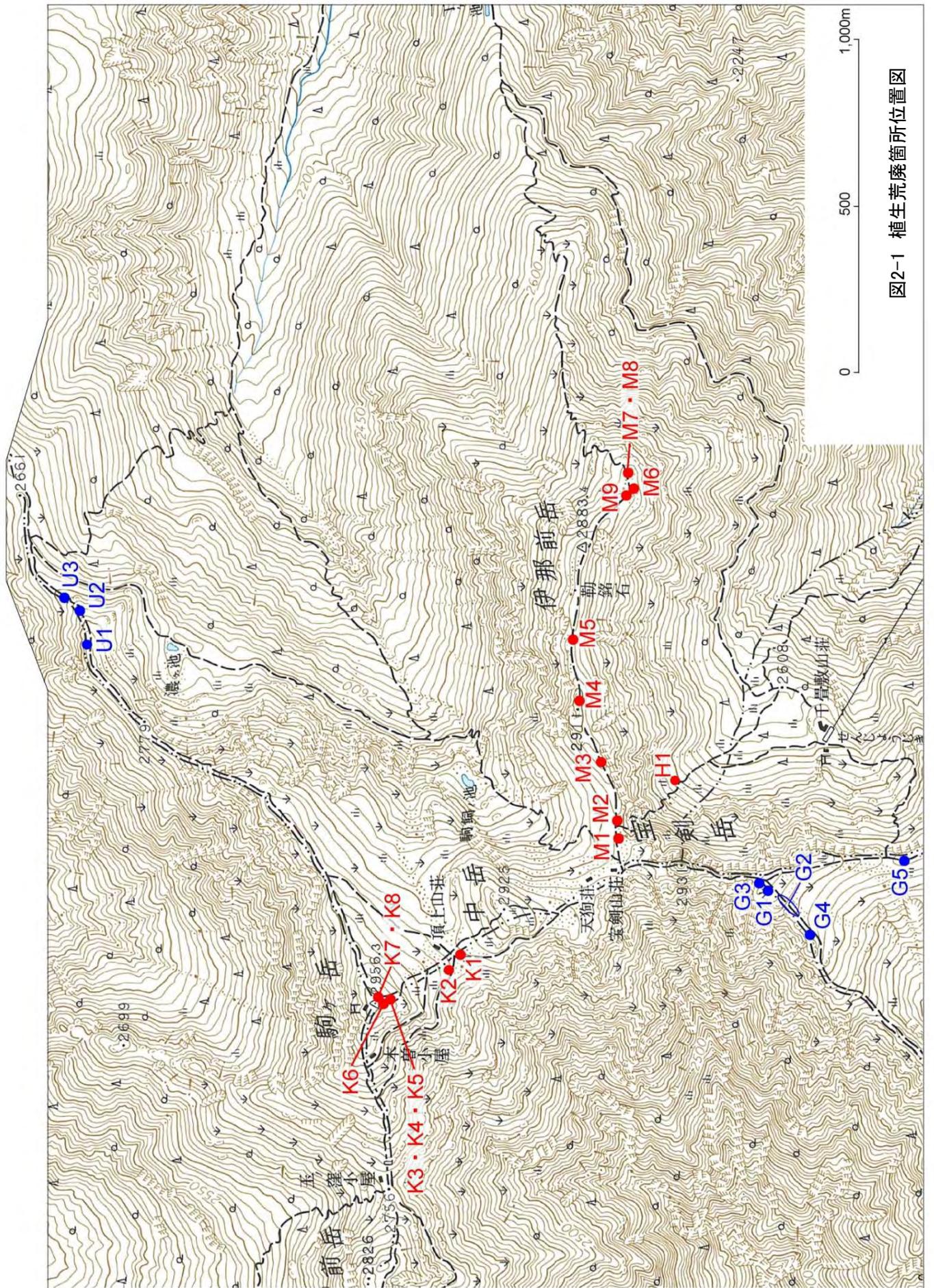


图2-1 植生荒漠箇所位置图

1-2. 当年度の植生復元箇所の選定

当年度、新たに植生復元作業を行った地点は、駒ヶ岳エリア8箇所、前岳エリア9箇所、千畳敷エリア(八丁坂)1箇所の合計18箇所、187.4㎡(実敷設面積)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2-11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24年9月12日(水)に、ボランティア、県、市町村関係者が参加して、植生復元作業および後述のメンテナンス作業を実施した。



荷揚げ作業(乗越浄土)



左上: マット敷設(駒ヶ岳山頂)

左下: マット敷設(伊那前岳八合目付近)

表2-11 平成24年度 植生回復作業箇所一覧

位置	地点 記号	計画面積(m ²)			実施面積(m ²)			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		
駒ヶ岳 エリア	頂上山荘 付近	K1	a	9.0	16.0	9.0	15.0	播種 2.8 m ²	
			b	7.0		6.0			
		K2	a	14.0	19.0	15.0	20.0	播種 5.0 m ²	
			b	5.0		5.0			
	駒ヶ岳	K3	a	5.0	10.0	5.0	10.0		
			b	5.0		5.0			
		K4	13.5	13.5	12.0	12.0			
		K5	8.0	8.0	8.0	8.0			
		K6	4.0	4.0	10.0	10.0	播種 3.5 m ²		
		K7	10.0	10.0	10.0	10.0			
		K8	5.0	5.0	5.0	5.0	播種 2.5 m ²		
		計		85.5	—	85.5	90.0	—	90.0
	前岳 エリア	乗越浄土	M1	5.0	13.0	18.0	10.0	10.0	20.0
M2			15.0		15.0	7.9	7.1	15.0	播種 5.0 m ² 補修は H20 作業箇所
伊那前岳 稜線		M3	3.0		3.0	5.0		5.0	
		M4	13.0	7.0	20.0	9.0	11.0	20.0	補修は H20 作業箇所
		M5	a	6.0	14.0	6.3	15.0	15.0	播種 7.0 m ²
			b	8.0		8.7			
伊那前岳 八合目 付近		M6		20.0	20.0	0.5	19.5	20.0	補修は H19 作業箇所
		M7	10.0		10.0	10.0		10.0	
		M8	10.0		10.0	10.0		10.0	
		M9	24.0		24.0	25.0		25.0	
計			94.0	40.0	134.0	92.4	47.6	140.0	
八丁坂	H1	4.5		4.5	5.0	—	5.0		
合計	18箇所	184.0	40.0	224.0	187.4	47.6	235.0		

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

2-1. メンテナンス箇所の調査

植生荒廃箇所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2-12 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
		麻マット	ヤシマット	
H17	天狗荘北西	/	D 断片的に残存	道沿い風衝地は薄く堆砂が生じている。風背地では plot.8 周辺に堆砂が生じており、Plot.7 は水みちとなっている。
H18	天狗荘北西	/	D 断片的に残存	風背地の天狗荘側 (Plot.11~14 付近) では、前年度に比べてヤシマットの劣化が進んでいる。
H19	八合目	D 断片的に残存	B 部分的にほぐれる	
H20	乗越浄土	C 全体的にほぐれる	B 部分的にほぐれる	
	九合目	C 全体的にほぐれる	D 断片的に残存	西側縁は水みちとなり、マットの損傷が著しい。全体に砂が堆積し、特に斜面上部のヤシマットで堆砂が多い。
	登山道沿い	C 全体的にほぐれる	B 部分的にほぐれる	
H21	頂上山荘横	C 全体的にほぐれる	B 部分的にほぐれる	
H22	天狗荘裏	/	A ほぐれなし	
	前岳3	/	A ほぐれなし	
H23	八合目	/	A ほぐれなし	
	八合目西	/	A ほぐれなし	
	天狗荘北西	/	A ほぐれなし	

※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。

(1) 平成 17～18 年度作業箇所 (天狗荘北西)

ヤシマット(17～18年敷設)、木材チップ入りマット(18年敷設)とも経年的な風化が進んでいる。

登山道沿いの風衝地では薄く堆砂する様子がみられるが、植生が荒廃するほどの堆砂量はない。風背地では風背地となる北東斜面は、天狗荘側(Plot.11～14 付近)でヤシマットの劣化が進んでいる。Plot.7 や Plot.14 では調査区内が水みちとなっており、水みち近くの Plot.8 ではガンコウラン群落の斜面上部側に堆砂を生じている。マットの残存状態や堆砂の状態から当年度は融雪期の流水の影響が大きかったことが伺われる。



7年を経過したヤシマット



登山道沿いの風衝地における堆砂



Plot.7 調査区内が水みちとなっている



Plot.8 ガンコウランへの堆砂



Plot.11 調査区わきが水みちとなっている



Plot.14 調査区内が水みちとなっている

(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。

植生の荒廃につながるような堆砂や水みちの形成はみられない。

(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。

ヤシマットは、縁がほぐれるなど部分的な劣化にとどまっており、概ね原形を維持しているが、千畳敷側では全体的にほぐれている。

2) 九合目

西側縁は水みちとなり、マットの損傷が著しい。全体に砂が堆積し、特に斜面上部のヤシマットで堆砂が多い。登山道に面したヤシマットは全体的にほぐれている。



4 年を経過したヤシマット



西側のハイマツ沿いに水が流れる

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、縁がほぐれるなど部分的な劣化にとどまっており、概ね原形を維持している。



ヤシマットに部分的な損傷がみられる

(4) 平成 21 年度作業箇所（頂上山荘横）

経年的な風化が進み、麻マットは全体的にほぐれてきているが、地表を面的に被覆している。
ヤシマットの劣化は軽微である。



3年を経過した麻マット



3年を経過したヤシマット

(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。



2年を経過したヤシマット

(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、めくれ等の損傷は生じていない。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

2-2. 当年度のメンテナンス作業実施箇所の選定

(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、当年度の作業箇所を選定した。

表 2-13 にメンテナンス作業の実施方針を示す。

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。

【メンテナンス作業の実施方針】

- ①表土の流出がある場合、および「水みち」が形成され植生の荒廃が懸念される場合は、植生マットを修復する。
- 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2-13 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。
		<u>表土が流出</u> 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	<u>水みちの形成</u> 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実施箇所

当年度は、前岳エリアの3箇所(M1, M4, M6 地点)において、計 40 m²(実敷設面積)を計画した。なお、作業実施にあたり、M2 地点においても一部既設のマットの上にマットを敷設した。よって実施面積は 47.6 m²である。

表2-14 平成24年度作業におけるメンテナンス実施箇所

メンテナンス箇所		面積(m ²)		選定理由	作業年度
		計画	実施		
乗越浄土	M1	13.0	10.0	広場縁の水みち上部に位置する。	平成20年度
〃	M2	—	7.1		
伊那前岳稜線 (九合目)	M4	7.0	11.0	斜面に立地し、表土の流失が懸念される。	平成22年度
伊那前岳 八合目付近	M6	20.0	19.5	斜面に立地し、表土の流失が懸念される。	平成19年度
計		40.0	47.6		

(3) メンテナンス作業の実施内容

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行うものとした。

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、長野県環境課およ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、9月10～11日に実施した。

(1) 種子の採取

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、ヒロハノコメススキの3種、採種量は計25.2gである(表2-15)。

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2-18に示す。

表2-15 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	ヒロハノコメススキ	
駒ヶ岳エリア	11.3	2.0	—	13.3
前岳エリア	3.5	3.6	4.8	11.9
合計	14.8	5.6	4.8	25.2



イワスゲ



イワツメクサ



ヒロハノコメススキ



種子採取作業

(2) 播種量

駒ヶ岳エリア 4 箇所 (13.3 m²)、前岳エリア 2 箇所 (12.0 m²) で播種を行った。

表 2-16 に播種地点ごとの播種重量、表 2-17 に播種粒数を示す。

播種量は、1g/m²を目安とした。種子粒数は、播種した時点での乾燥状態において 1 m²当り 1,700 粒内外であった。

表2-16 播種地点と播種重量

駒ヶ岳エリア

地点	ネット面積 (m ²)	播種方法	播種面積 (m ²)	播種重量 (g)			
				イワスゲ	イワツメクサ	ヒロハノコメススキ	計
K1b	7.0	後蒔き	2.8	2.4	0.4	—	2.8
K2b	5.0	先蒔き	5.0	4.3	0.8	—	5.1
K6	3.5	先蒔き	3.0	2.5	0.4	—	2.9
K8	5.0	先蒔き	2.5	2.1	0.4	—	2.5
計			13.3	11.3	2.0	—	13.3

前岳エリア

地点	ネット面積 (m ²)	播種方法	播種面積 (m ²)	播種重量 (g)			
				イワスゲ	イワツメクサ	ヒロハノコメススキ	計
M2	15.0	先蒔き	2.5	0.7	0.7	1.0	2.4
		後蒔き	2.5	0.7	0.7	1.0	2.4
M5	14.0	先蒔き	7.0	2.1	2.2	2.8	7.1
計			12.0	3.5	3.6	4.8	11.9

表2-17 播種地点と播種粒数

地点	播種粒数 (粒)				1 m ² 当りの播種粒数
	イワスゲ	イワツメクサ	ヒロハノコメススキ	計	
K1b	3,000	1,780	—	4,780	1,707
K2b	5,375	3,560	—	8,935	1,787
K6	3,125	1,780	—	4,905	1,635
K8	2,625	1,780	—	4,405	1,762
計	14,125	8,900	—	23,025	—

地点	播種粒数 (粒)				1 m ² 当りの播種粒数
	イワスゲ	イワツメクサ	ヒロハノコメススキ	計	
M2	875	3,115	500	4,490	1,796
	875	3,115	500	4,490	1,796
M5	2,625	9,790	1,400	13,815	1,727
計	4,375	16,020	2,400	22,795	—

※単位重量当たりの粒数は、イワスゲ 1,250 粒/g、イワツメクサ 4,450 粒/g、ヒロハノコメススキ 500/g である。

【駒ヶ岳エリア】



イワスゲ



イワツメクサ

【前岳エリア】



イワスゲ



イワツメクサ



ヒロハノコメススキ

表2-18 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
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
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
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
科	種和名							
ナデシコ科	タカネツメクサ	2					2.03	
	イワツメクサ	11	7	8	0.82	2.55	2.13	5.6
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	
	ミヤマアシボソゲ	13				6.05		
	イワスゲ	5	18	6	5.43	1.77		14.8
イネ科	ヒナガリヤス						2.25	
	ヒロハノコメスキ						1.09	4.8
	コメスキ			3	0.68	3.27	7.29	
	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
採種植物の種数		6種	2種	5種	3種	5種	9種	3種

(3) 播種方法

播種方法は、マットを張った後に播種する「後蒔き」とともに、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3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。



播種作業(先蒔き)



播種作業(後蒔き)

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
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

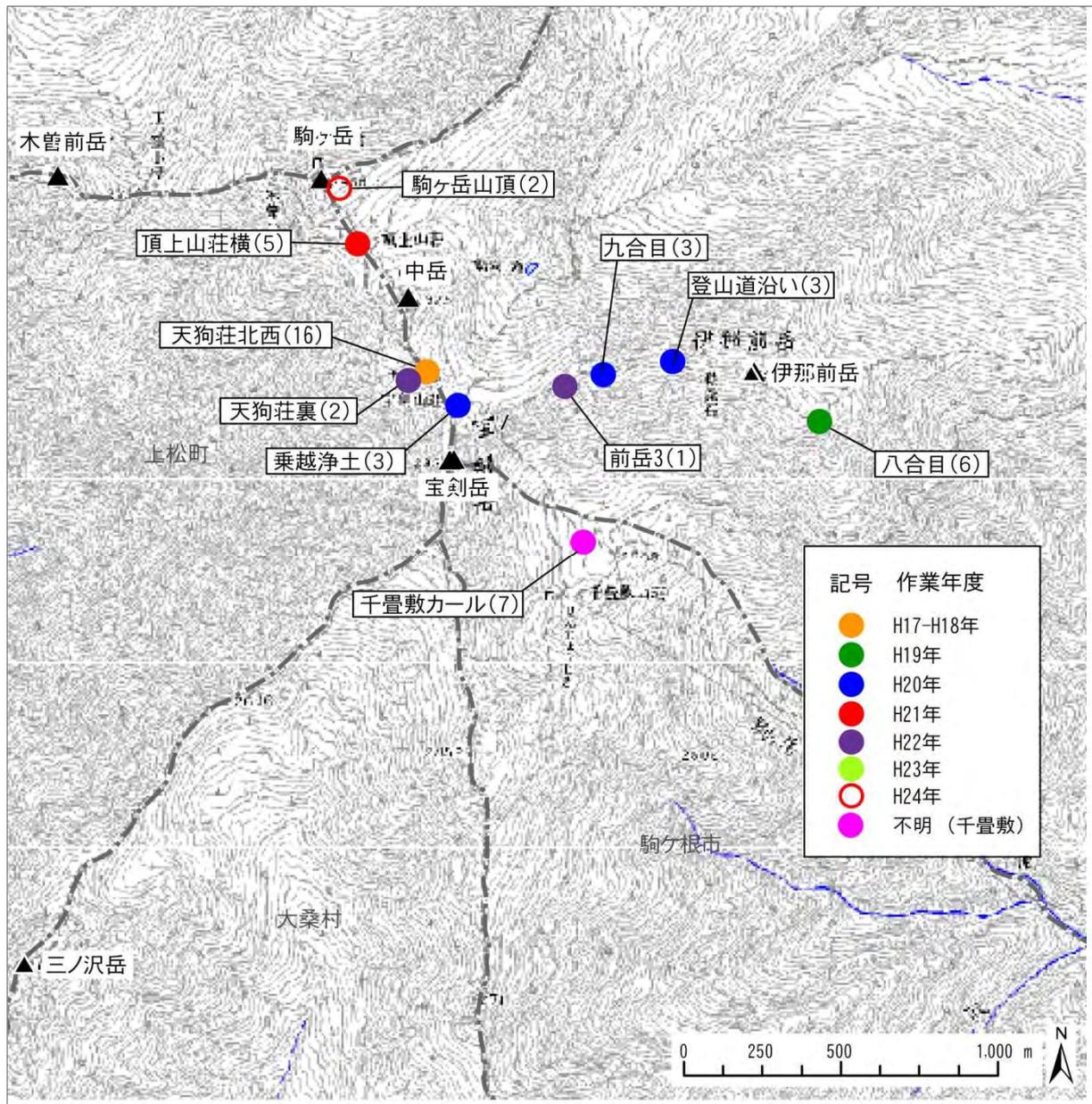
既設の固定プロットは、平成 17～22 年度の植生復元箇所に設置された 39 箇所、および千畳敷カ
ール内の既存植生マット敷設箇所 7 箇所、計 46 箇所である。

また当年度の植生復元箇所については、木曾駒ヶ岳山頂に 2 箇所の固定プロットを新設した(図
3-1)。よって、固定プロットは、合計 48 箇所である。

図 3-2 に調査地におけるプロットの配置図を示す。

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	※当年度新設
	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		



※ ()内の数字はプロット数を示す。

図3-2 モニタリングプロットの配置(広域図)

1-2. 復元箇所に生育する植物

当年度プロットを新設した木曾駒ヶ岳山頂の2箇所では、植物が生育していなかった。

既設の46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18種は、千畳敷のみで記録した植物である。

また天狗荘周辺では12種を記録したが、頂上山荘周辺ではイワスゲ、イワツメクサの2種、乗越浄土から伊那前岳稜線(九合目・登山道沿い・前岳3)では5種、伊那前岳八合目付近では7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く、またプロット数が多いことや風背地のプロットが多いこと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(73.9%)、イワスゲ(69.6%)の出現率が突出して高く、次いでコメススキ(39.1%)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	既設46プロット に対する 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	○					2.2
カバノキ	ダケカンバ					●	4.3
タデ	オンタデ					●	2.2
ナデシコ	イワツメクサ	○	○	○	○	○	73.9
オトギリソウ	シナノオトギリ					●	2.2
アブラナ	ミヤマタネツケバナ	○		○		○	17.4
バラ	チングルマ			○	○	○	15.2
	ミヤマキンバイ	○				○	8.7
セリ	ハクサンボウフウ					●	4.3
イワウメ	コイワカガミ					●	4.3
ツツジ	アオノツガザクラ				○	○	4.3
	コケモモ	○				○	6.5
ガンコウラン	ガンコウラン	○				○	8.7
リンドウ	トウヤクリンドウ	○				○	13.0
ゴマノハグサ	ヒメクワガタ					●	4.3
キク	ヤマハハコ					●	4.3
	タカネヨモギ	○				○	13.0
	ミヤマコウゾリナ					●	4.3
	ミヤマアキノキリンソウ					●	10.9
ユリ	ネバリギラン					●	2.2
	ヒメイワショウブ					●	2.2
イグサ	クモマスズメノヒエ					●	2.2
	タカネズズメノヒエ					●	8.7
イネ	タテヤマヌカボ					●	13.0
	ヒゲノガリヤス					●	4.3
	ヒロハノコメススキ					●	10.9
	コメススキ	○		○	○	○	39.1
	ミヤマウシノケグサ	○					13.0
カヤツリグサ	タカネウシノケグサ	○					2.2
	ヒメスゲ					●	4.3
	ミヤマアシボソスゲ					●	10.9
	イワスゲ	○	○	○		○	69.6
18科32種		12種	2種	5種	7種	29種	—

注) ●は、千畳敷のみで記録された植物。



ミヤマタネツケバナ
極楽平 2012.9.15



チングルマとミヤマアキノキリンソウ
伊那前岳稜線 2012.9.12



ガンコウラン
馬ノ背 2012.9.13



トウヤクリンドウ
乗越浄土付近 2012.9.11



タカネヨモギ
馬ノ背 2012.9.13



コメスキ
極楽平 2012.9.15

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を示す。また図 3-3、図 3-4 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 6～7 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 Plot.6, 7, 8 は当初の植被率が 6～15%と高い地点であるが、マット敷設後はコケモモやガンコウラン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 Plot.15, 16 は、植被率が 24～28%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(%)							優占種	備考		
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24 (当年度)			植被率の変化 (前年比)	
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	-3.3	↓	イワスゲ	
		2	1×1	風衝地	ヤシ繊維		0.2	0.2	0.2	1.0	1.3	4.3	5.0	0.7	↑	イワスゲ	イワスゲが生長
		3	1×1	風衝地	ヤシ繊維		0.2	0.2	0.2	0.3	1.4	2.3	2.0	-0.3		イワスゲ	
		4	1×1	風衝地	ヤシ繊維		0.2	0.5	0.5	0.5	2.2	2.3	1.0	-1.3	↓	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	-0.2		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	2.6	↑	イワツメクサ	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	0.4		コケモモ	
		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	2.3	↑	ガンコウラン	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	0.3		イワスゲ	
		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	-4.3	↓	イワツメクサ	イワツメクサが生長
H18年	天狗荘北西	11	1×1	風背地	ヤシ繊維		0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	1.2	0.5	-0.7	↓	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	0.0		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	0.8	↑	イワツメクサ	
		14	1×1	風背地	ヤシ繊維	○	0.7	4.0	2.4	3.0	4.7	4.7	4.0	-0.7	↓	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	9.6	↑	イワツメクサ	イワスゲ、イワツメクサが生長
		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	10.7	↑	イワツメクサ	イワツメクサが生長
H22年	天狗荘裏	22-1	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○					0.1	0.3	0.1	-0.2		イワツメクサ	
		22-2	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○					0.0	0.2	1.0	0.8	↑	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

当年度の記録種数は13種である。1プロット当たりの生育種数は、風衝地2.8種(最大5種)、風背地4.3種(最大7種)で、風背地における種密度が高い。ハイマツは風衝地のPlot.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 (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	
イワスゲ	○	○	○	○	○	○	○	100	100	100	100	100	
イワツメクサ	○	○	○	○	○	○	○	100	100	100	100	100	
ミヤマタネツケバナ	○	○	○	○	○	○	○	16.7	16.7		100	100	
トウヤクリンドウ	○	○	○	○	○	○	○		50			100	
ミヤマウシノケグサ	○	○	○	○	○	○	○	16.7	50			100	
ガンコウラン	○	○	○	○	○	○	○		33.3				
コケモモ	○	○	○	○	○	○	○		33.3				
タカネウシノケグサ						○	○	16.7					
ハイマツ			○		○	○	○	16.7	16.7				
ミヤマキンバイ	○	○	○	○	○	○	○		16.7			50	
コメスキ				○	○		○					100	
タカネヨモギ							○	16.7					
タカネスズメノヒユ							○		16.7				
種数	8種	8種	9種	9種	10種	10種	13種	7種	10種	2種	4種	6種	
1プロット当たりの種数								平均	2.8種	4.3種	2.0種	4.0種	5.5種
								最大	5種	7種	2種	4種	6種
								最小	2種	2種	2種	4種	5種

※木チップ: 木材チップ入りヤシ繊維マット

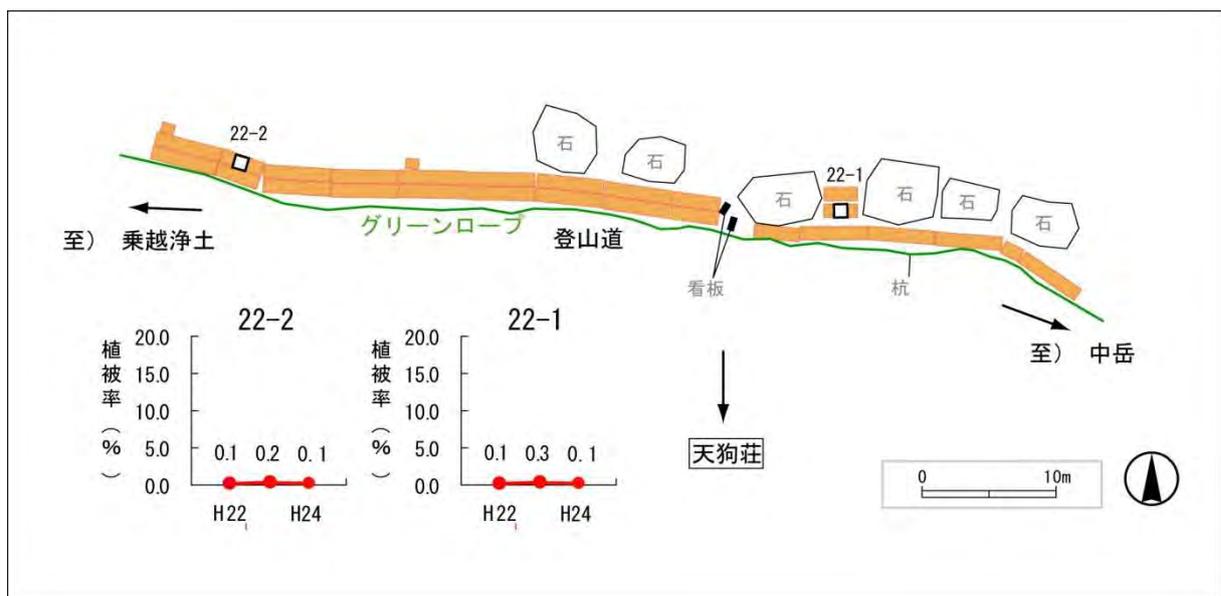


図3-3 調査区の配置と植被率の推移(天狗荘裏 H22年度作業箇所)

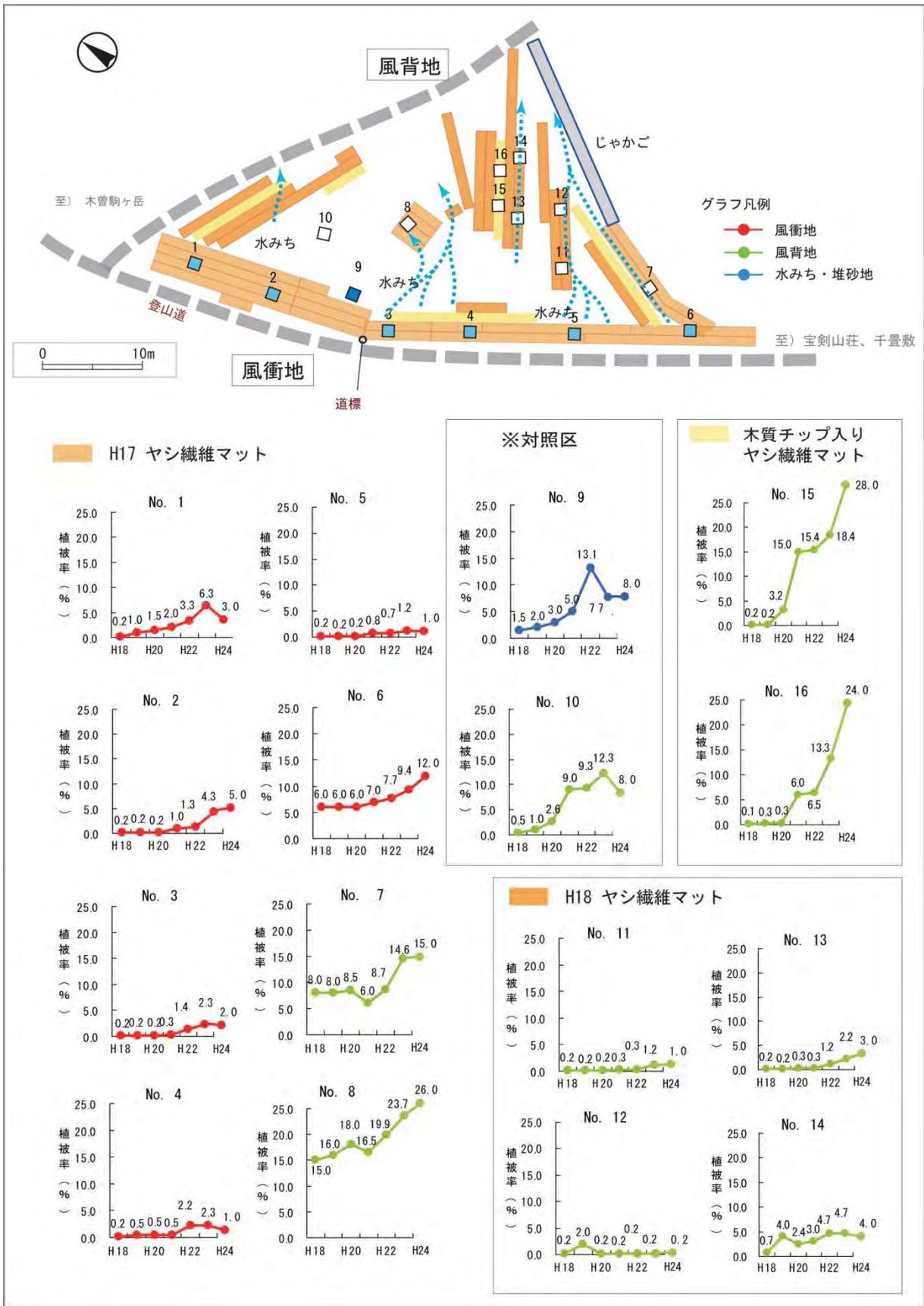


図3-4 調査区の配置と植被率の推移 (天狗荘北西 H17-18年度作業箇所)

(2)【駒ヶ岳エリア】 頂上山荘周辺

表 3-5 に調査区の概要と植被率の推移、表 3-6 に生育する植物種の動向を示す。また図 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 3 年を経過してほとんど植物は定着しておらず、5 プロット中 4 プロットで植被率は 0.1% である。Plot.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高くなっており、最大値 3% を示している。

表3-5 調査区の概要と植被率の推移(頂上山荘周辺～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 (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	イワスゲ	
		21-2	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○				0.0	0.2	0.2	0.1	-0.1	イワスゲ	
		21-3	1×1	風背地	麻繊維	○				0.0	0.20	0.20	0.1	-0.1	イワスゲ	
		21-4	1×1	風背地	ヤシ繊維	○				0.0	0.2	0.2	0.1	-0.1	イワスゲ	
		21-5	1×1	風背地	麻繊維	○				1.0	1.30	1.30	3.0	1.7	↑	イワスゲ
H24年	駒ヶ岳山頂	駒-1	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○						0.0	-	-	植物は生育していない	
		駒-2	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○						0.0	-	-	植物は生育していない	

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

2) 生育する植物

当年度の記録種数はイワスゲとイワツメクサの 2 種である。全 5 プロットで、この 2 種が生育する。

表3-6 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 (当年度)	立地環境と出現率 (%)			
								風衝地	風背地	水みち	
								5地点	-	-	
イワスゲ				○	○	○	○	100			
イワツメクサ				○	○	○	○	100			
種数	-	-	-	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		

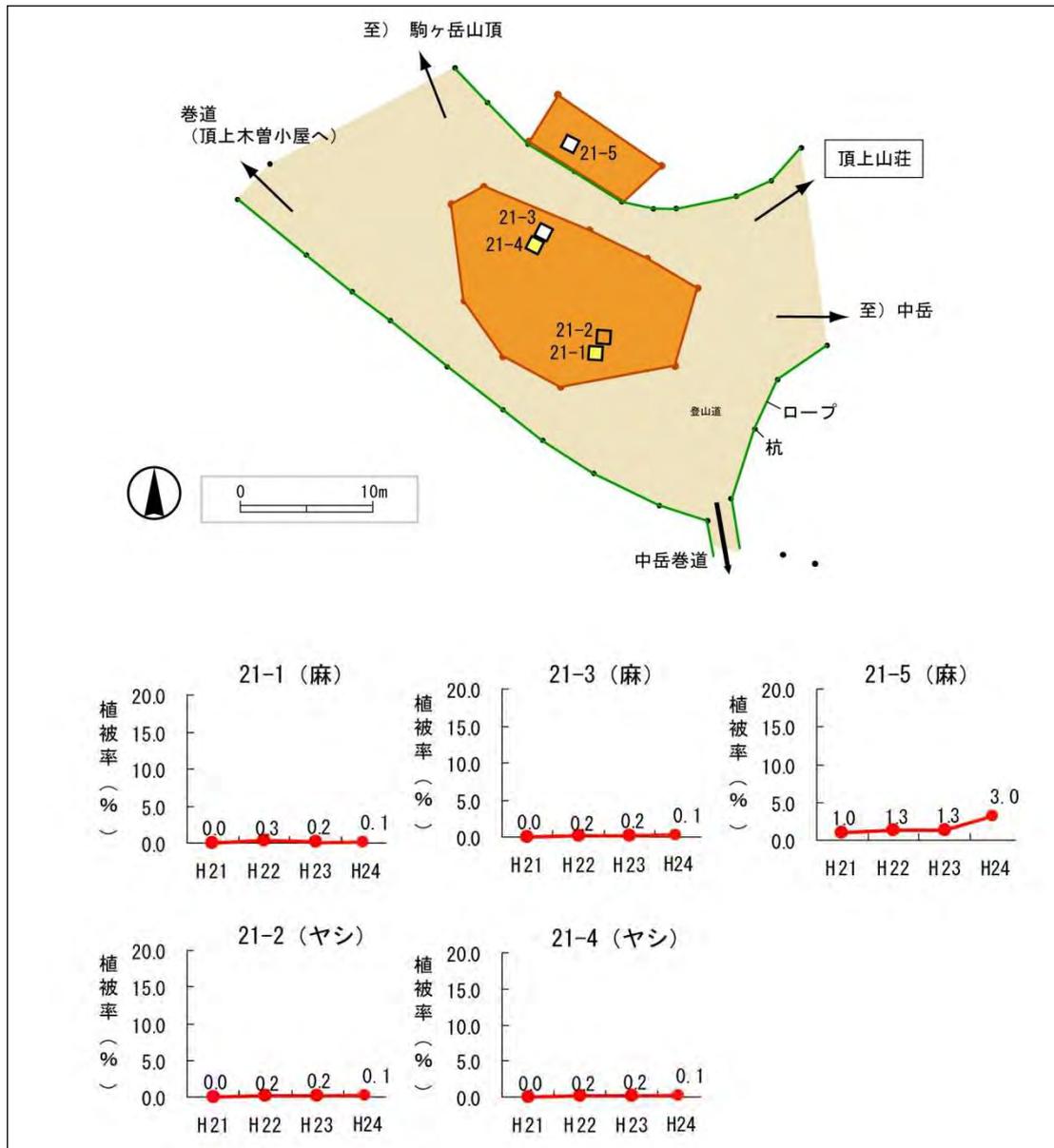


図3-5 調査区の配置と植被率の推移 (頂上山荘周辺 H21年度作業箇所)

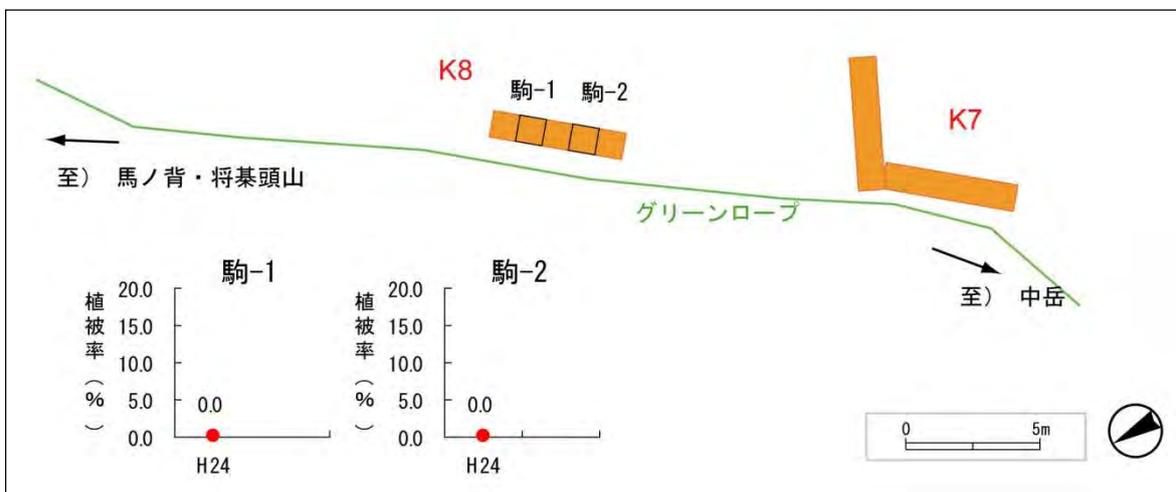


図3-6 調査区の配置と植被率の推移 (駒ヶ岳山頂 H24年度作業箇所)

(3)【前岳エリア】 乗越浄土～伊那前岳稜線(九合目・登山道沿い)

表3-7 に調査区の概要と植被率の推移、表3-8に生育する植物種の動向を示す。また図3-7～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

乗越浄土から伊那前岳稜線では、コメススキ、イワツメクサ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年を経過して植被率は最大5%である。昨年度からの増減はほとんどないが、乗越浄土n-1ではイワツメクサが生長し植被率が高くなっている。また対照区2プロットの植被率は0.1%であり、マット敷設地のほうが植被率は高い。しかしながら播種による植被率の増加は認められない。

表3-7 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(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	2.6 ↑	イワツメクサ	イワツメクサが生長	
		n-2	1×1	風背地	ヤシ繊維				0.0	0.1	0.3	3.2	3.0	-0.2	イワツメクサ		
		n-3	1×1	水みち	麻繊維				0.0	0.3	0.20	0.70	1.0	0.3	イワスゲ		
	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	イワスゲ	
		九-2	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○				0.0	0.1	0.2	0.2	0.5	0.3	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	イワスゲ	
	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	-1.3 ↓	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	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	ミヤマタネツケバナ	
H22年	前岳3	22-3	1×1	風衝地	ヤシ繊維	○					0.3	0.6	1.0	0.4	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5種である。1プロット当たりの生育種数は、風衝地2.8種(最大4種)、風背地3.0種(最大3種)である。風衝地の対照区は1.5種であり、マット敷設地において種数が多い。

表3-8 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 H20年度作業箇所)

種名	H18	H19	H20 調査開始	H21	H22	H23	H24 (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		
イワスゲ				○	○	○	○	100	100	100	50	
ミヤマタネツケバナ				○	○	○	○		100		50	
コメススキ							○	100				
チングルマ							○	20			50	
種数	—	—	1種	3種	3種	3種	5種	4種	3種	2種	3種	
1プロット当たりの種数								平均	2.8種	3.0種	2.0種	1.5種
								最大	4種	3種	2種	2種
								最小	2種	3種	2種	1種

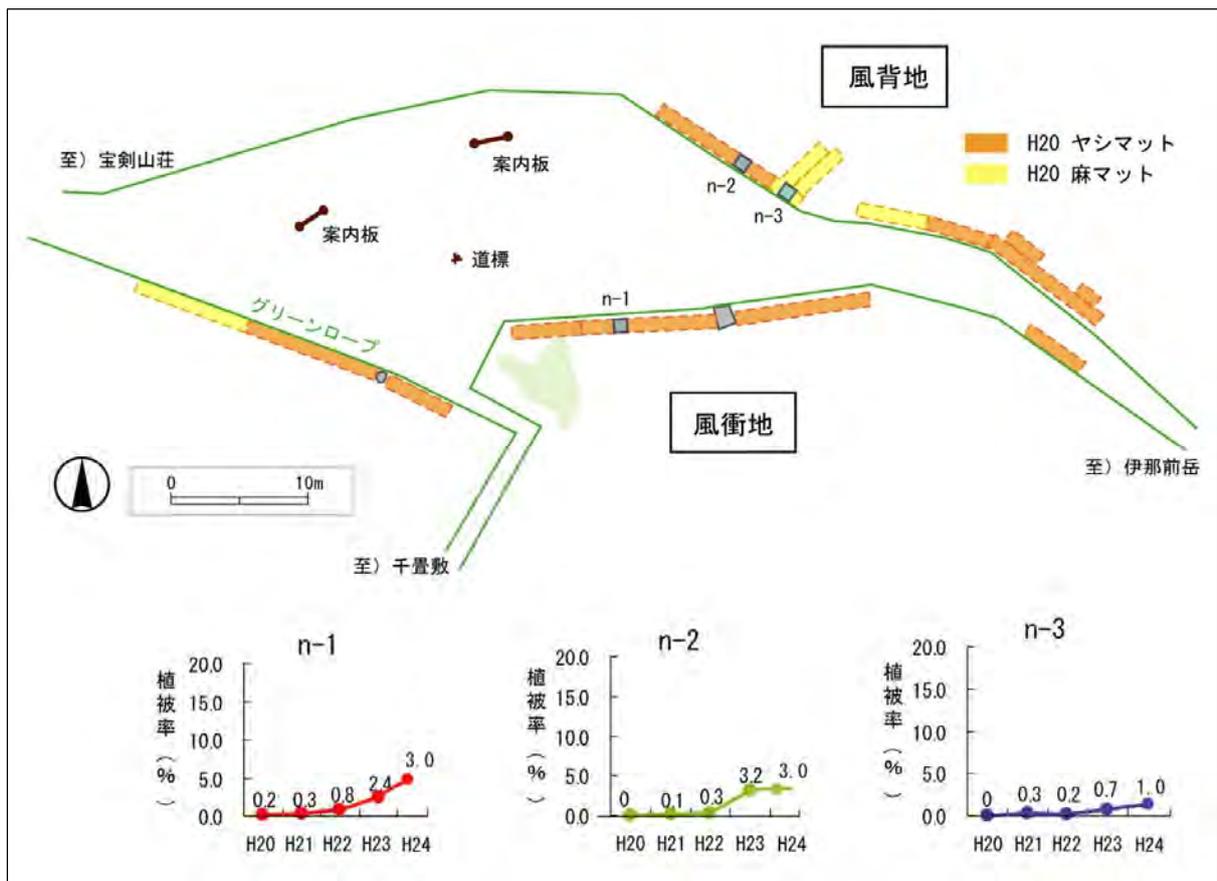


図3-7 調査区の配置と植被率の推移（乗越浄土 H20年度作業箇所）

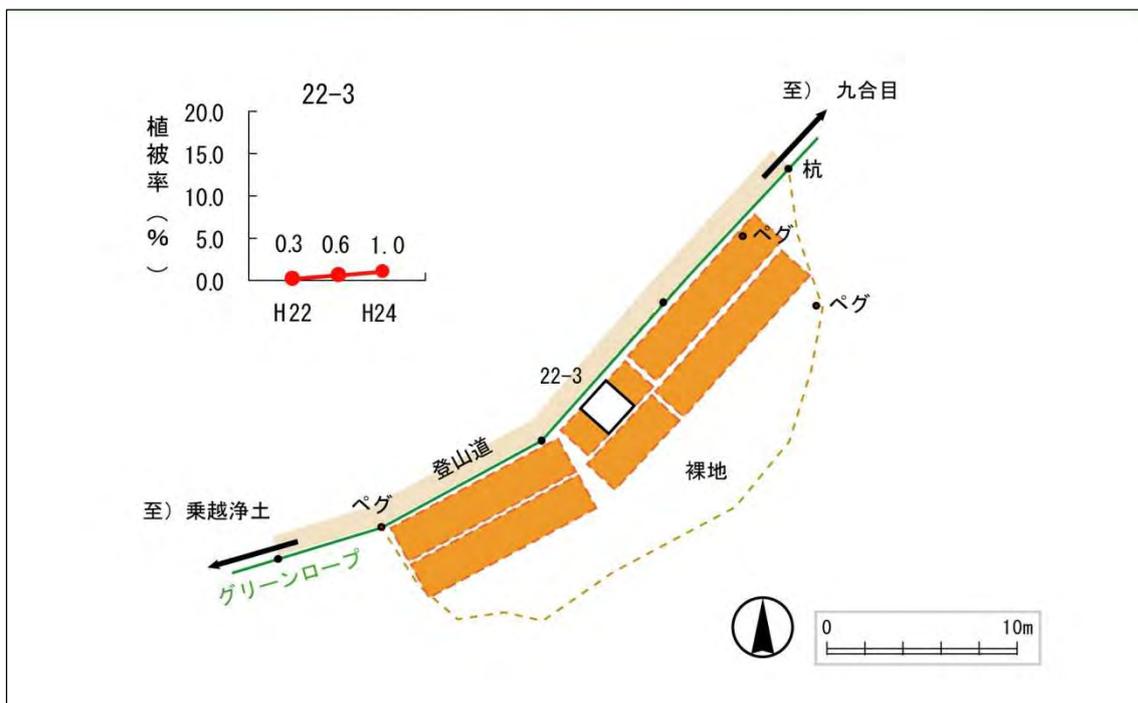


図3-8 調査区の配置と植被率の推移（前岳3 H22年度作業箇所）

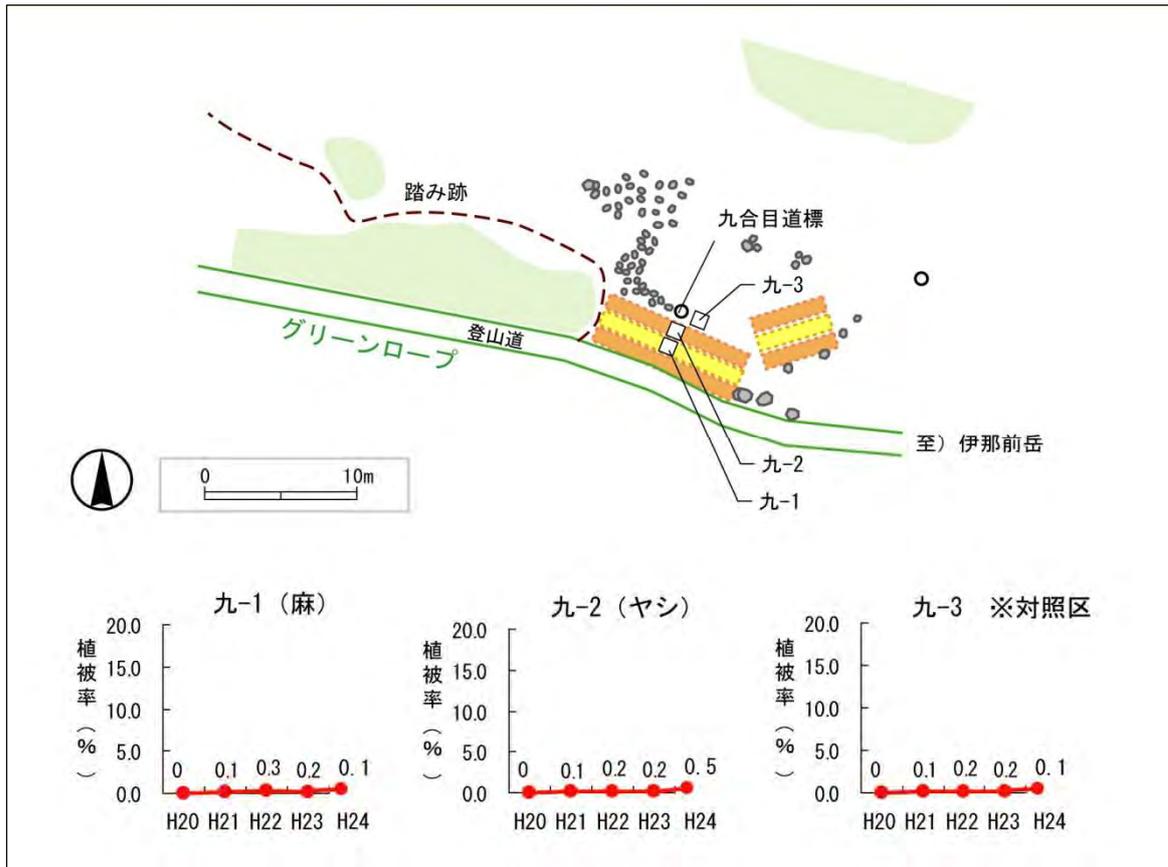


図3-9 調査区の配置と植被率の推移 (九合目 H20年度作業箇所)

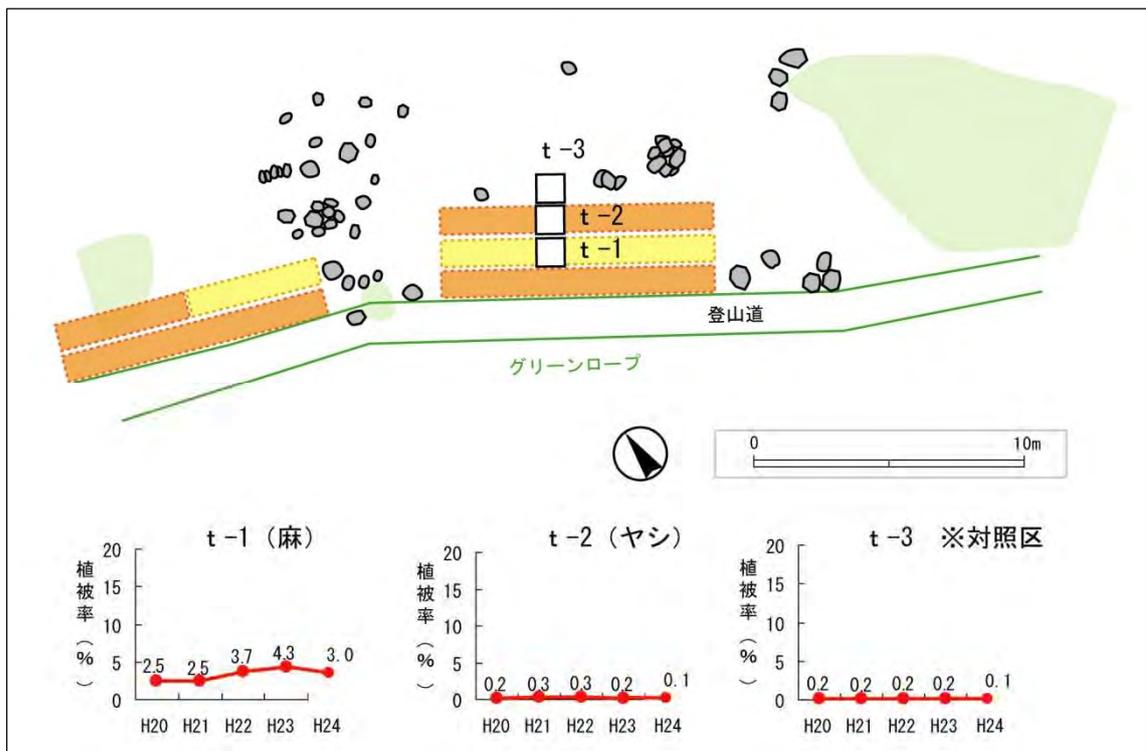


図3-10 調査区の配置と植被率の推移 (登山道沿い H20年度作業箇所)

(4)【前岳エリア】 伊那前岳八合目付近

表 3-9 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

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 5 年を経過して植被率は最大 5%である。Plot.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高くなっている。

表3-9 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	植生マットの種類	播種	植被率(%)							優占種	備考	
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24 (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	-0.1	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	イネ科の一種	
		八-3	1×1	風背地	ヤシ繊維			0.3	0.4	0.5	0.80	0.80	1.0	0.2	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	1.7 ↑	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	-2.5 ↓	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	2.0	0.7 ↑	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 2.0 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3-10 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 (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		○	○	○	○	○	○	50	100	100	100	
コメススキ		○	○	○	○	○	○	100	100	100		
イワスゲ		○	○	○	○	○	○	50	100			
アオノツガザクラ					○	○	○			100		
ガンコウラン				○	○	○	○			100		
ミヤマタネツケバナ		○	○	○	○							
チングルマ							○		50			
種数	—	4種	4種	5種	6種	5種	6種	3種	4種	3種	1種	
1プロット当たりの種数								平均	2.0種	3.5種	3.0種	1.0種
								最大	3種	4種	3種	1種
								最小	1種	3種	3種	1種

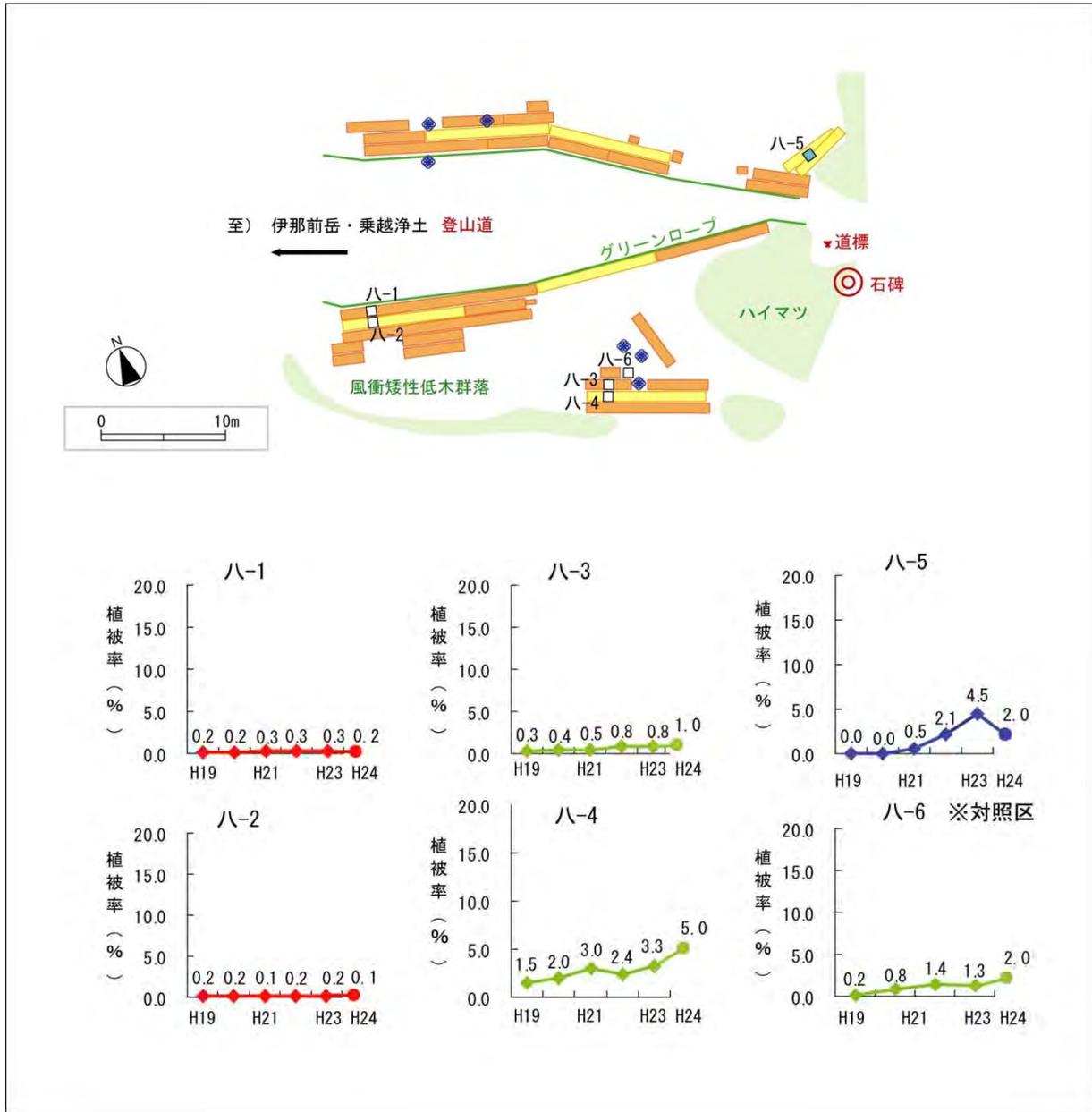


図3-11 調査区の配置と植被率の推移（伊那前岳八合目付近 H19年度作業箇所）

(5)【千畳敷カール】

表 3-11 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を示す。また図 3-12 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 5～30%である。ここではイワツメクサ、コメススキのほか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3-11 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(%)							優占種	備考		
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24 (当年度)			植被率の変化 (前年比)	
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	4.3	↑	ヤマハハコ	ヤマハハコの生長
		s-2	1×1	風背地	ヤシ繊維				4.3	10.0	11.7	13.2	12.0	-1.2	↓	イワツメクサ	既存植生の生長
		s-3	1×1	風背地	ヤシ繊維				2.0	4.5	4.30	5.50	8.0	2.5	↑	イワツメクサ	イワツメクサの生長
		s-4	1×1	風背地	ヤシ繊維				5.0	9.0	12.3	27.5	30.0	2.5	↑	タカネヨモギ	既存植生の生長
		s-5	1×0.5	風背地	ヤシ繊維				4.0	9.0	6.7	8.8	8.0	-0.8	↓	コメススキ	コメススキの生長
		s-6	1×0.5	風背地	ヤシ繊維				1.2	2.0	6.8	14.8	20.0	5.2	↑	コメススキ	コメススキの生長
		s-7	1×0.5	風背地	ヤシ繊維				4.4	5.5	4.5	4.2	5.0	0.8	↑	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 28 種である。1 プロット当たりの生育種数は、10.9 種で、最も多いところ (Plot.s-1) では 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3-12 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 (当年度)	立地環境と出現率(%)		
								風衝地	風背地	水みち
								—	7地点	—
ミヤマキンボウゲ			○	○	○	○				
ダケカンバ			○	○	○	○	○		28.6	
イワツメクサ			○	○	○	○	○		57.1	
オンタデ			○	○	○	○	○		28.6	
シナノオトギリ			○	○	○	○	○		42.9	
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	
コイワカガミ			○	○		○	○		28.6	
ミヤマキンバイ			○	○	○	○	○		28.6	
チングルマ			○	○	○	○	○		57.1	
タカネナナカマド			○	○	○	○				
ハクサンボウフウ						○	○		28.6	
トウヤクリンドウ							○		14.3	
ヒメクワガタ			○	○		○	○		28.6	
ヤマハハコ			○	○	○	○	○		28.6	
ウサギギク			○							
タカネヨモギ			○	○	○	○	○		71.4	
ミヤマコウゾリナ				○	○	○	○		28.6	
ミヤマアキノキリンソウ			○	○	○	○	○		71.4	
クモマスズメノヒエ			○	○	○	○	○		14.3	
タカネズズメノヒエ			○	○	○	○	○		57.1	
ヒメスゲ						○	○		28.6	
キンスゲ			○	○						
ミヤマアシボソスゲ			○	○	○	○	○		71.4	
タテヤマヌカボ					○	○	○		85.7	
ヒゲノガリヤス						○	○		28.6	
ヒロハノコメススキ			○	○	○	○	○		85.7	
コメススキ			○	○	○	○	○		100	
ミヤマウシノケグサ			○		○					
ネバリノギラン					○	○	○		14.3	
ヒメイワショウブ			○	○	○	○	○		14.3	
種数	—	—	23 種	23 種	23 種	27 種	28 種	—	28 種	—
1プロット当たりの種数							平均		11.0 種	
							最大		22 種	
							最小		5 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3-12 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 3-13 にマット敷設後の経過年数と生育種数の関係を示す。

過年度の報告書を比較すると、駒ヶ岳、伊那前岳のプロットでは、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、種の置き換わりや、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。

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。

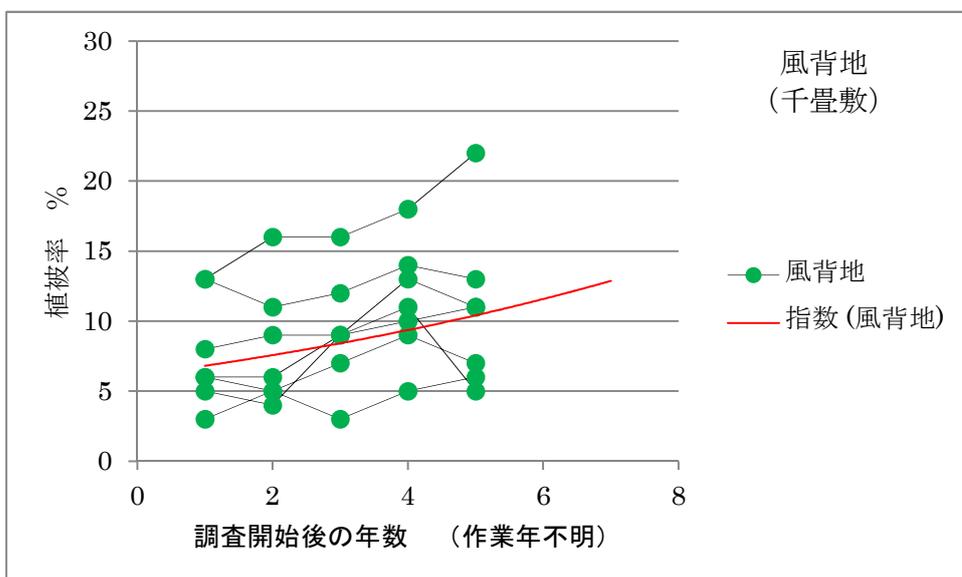
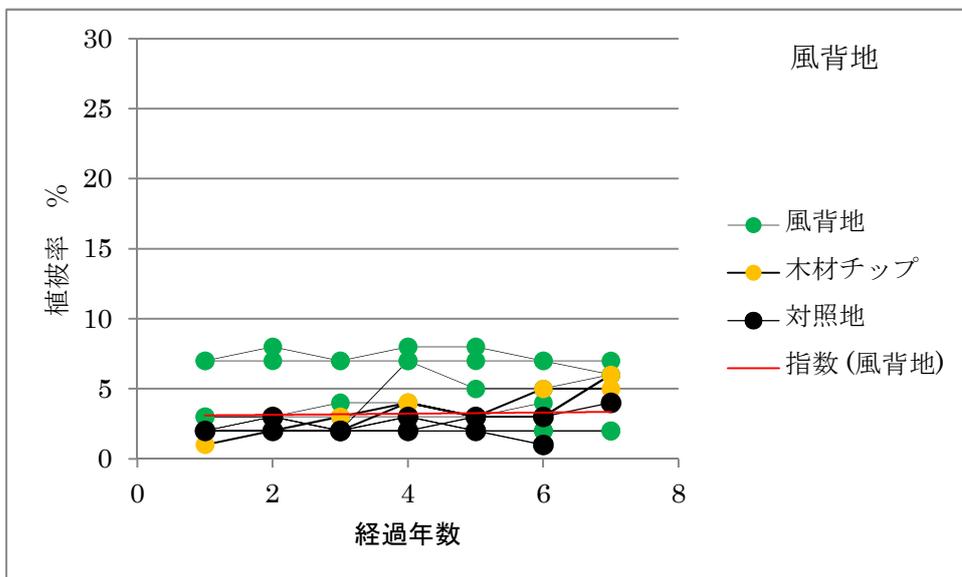
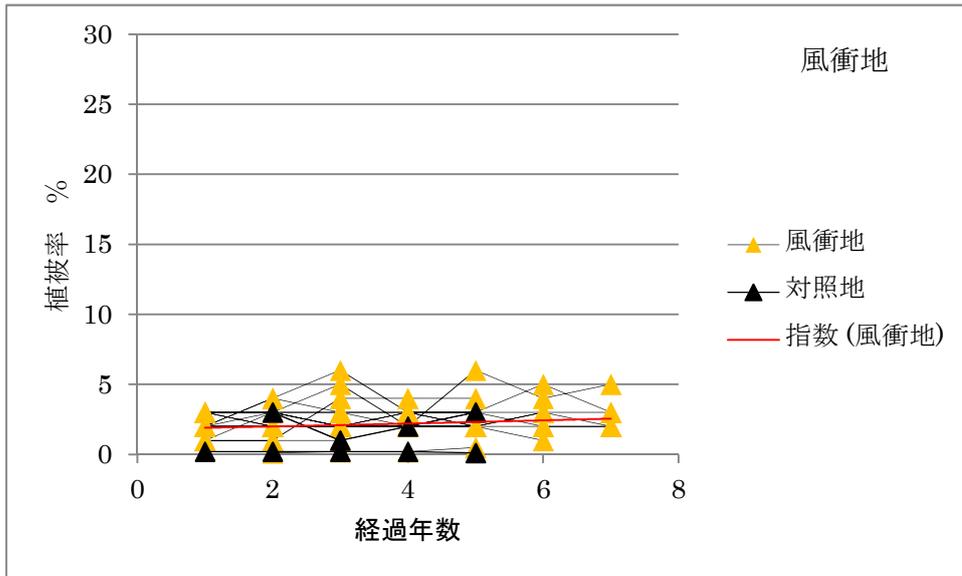


図3-13 年数の経過と生育種数

2) 植被率

図 3-14 に天狗荘周辺、図 3-15 にそれ以外の地点におけるマット敷設後の植被率の推移を示す。また図 3-16 に植生被覆の増加率を示す。

① 天狗荘周辺

- ・1 植被率は、風衝地で最大 12%、風背地で最大 26～28%を示す。
- ・2 風衝地、風背地とも、既存植生があるところで植被率の増加が顕著である。
→ マットによる保育効果が認められる。
- ・3 風背地では木材チップ入りヤシ繊維マットで被覆した地点で植被率の増加が顕著である。
- ・4 マットを張らない対照区でも植被率の増加が認められる。(対照区は風背地のみに設置)
→ 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。
- ・5 風背地において植被率が 5%以下の 4 地点では地表流の影響が現地の観察で認められた。
(木材チップ入りヤシ繊維マットの箇所は、地表流の影響を認めなかった)

② 天狗荘以外(頂上山荘周辺、乗越浄土～伊那前岳八合目付近)

- ・1 植被率は、風衝地、風背地とも最大 5%である。
- ・2 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。

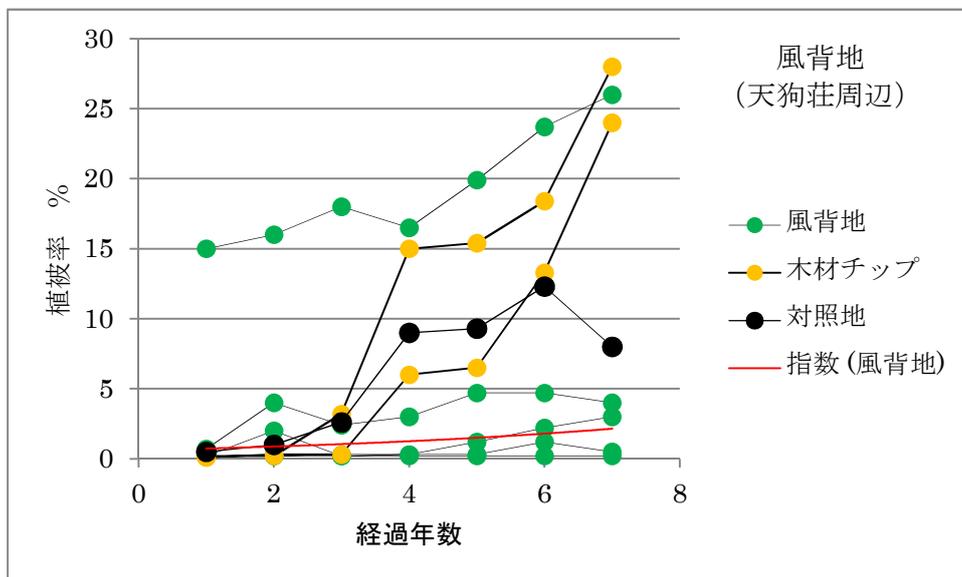
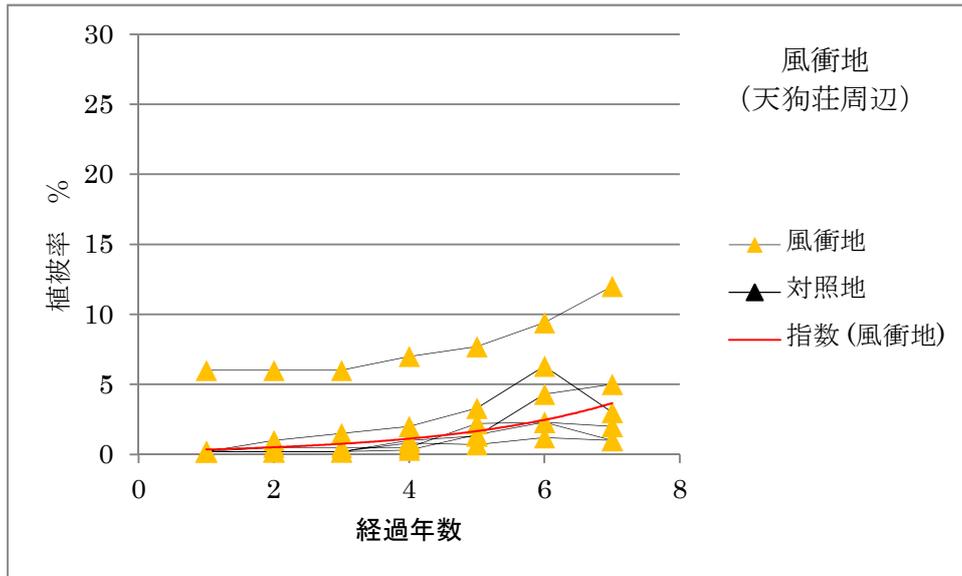


図3-14 天狗荘周辺における植被率の推移

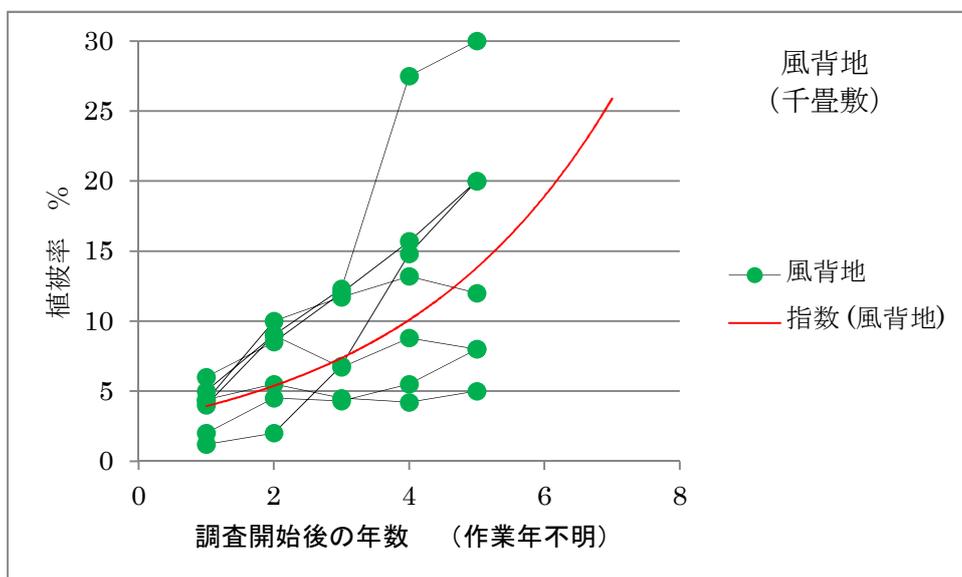
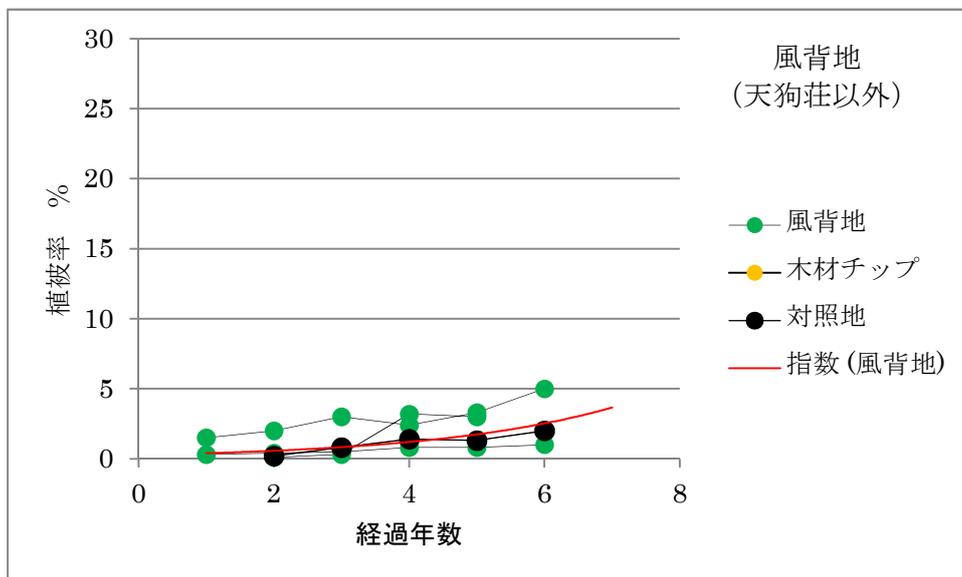
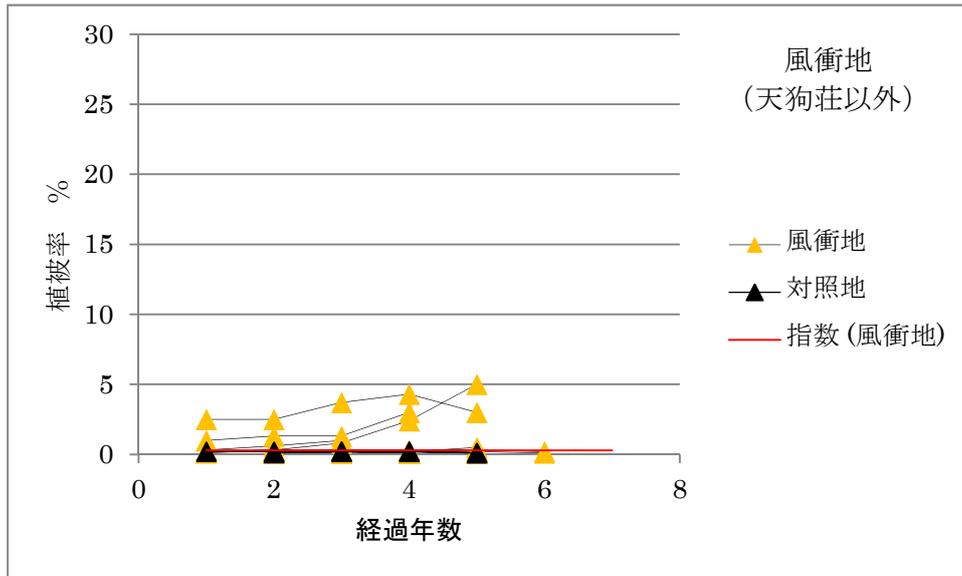


図3-15 年数の経過と植被率の推移

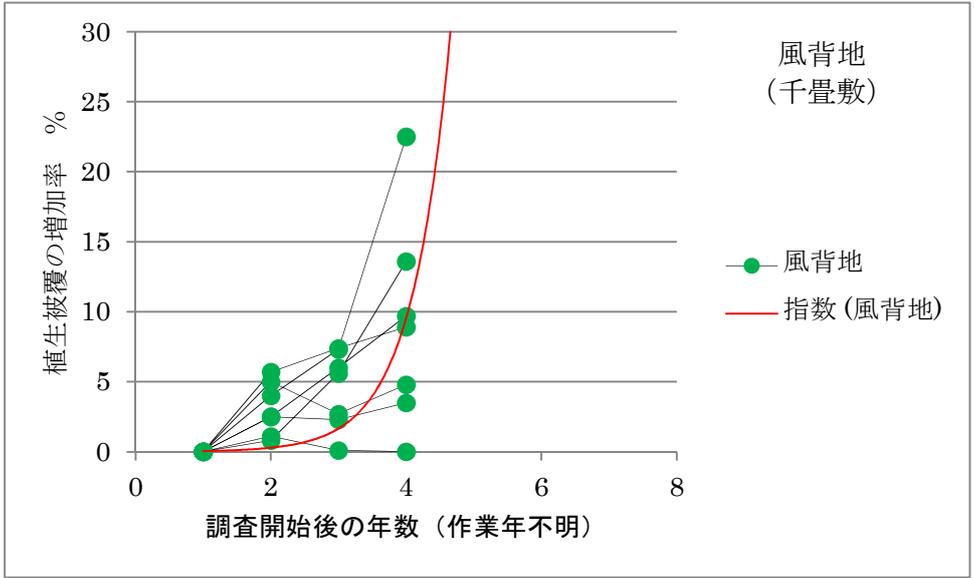
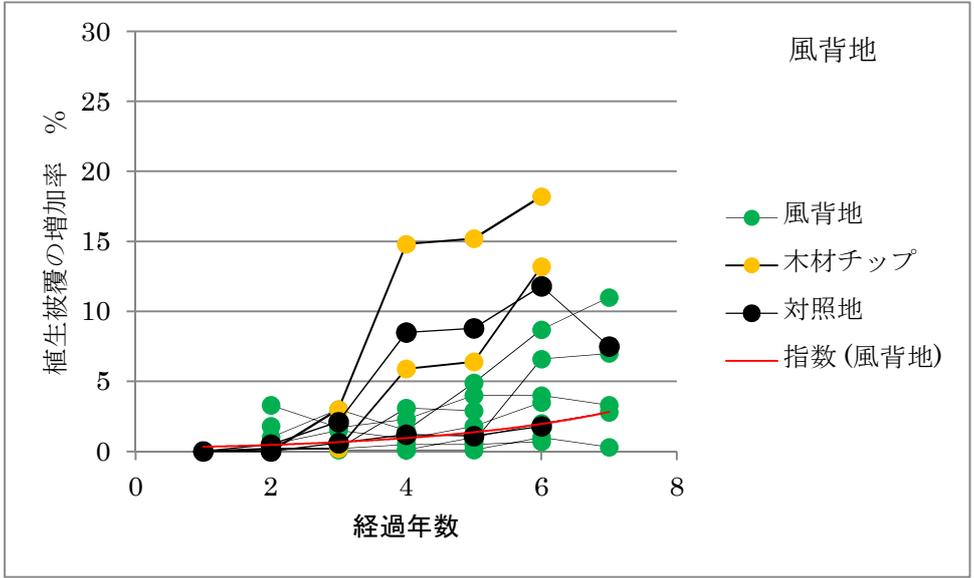
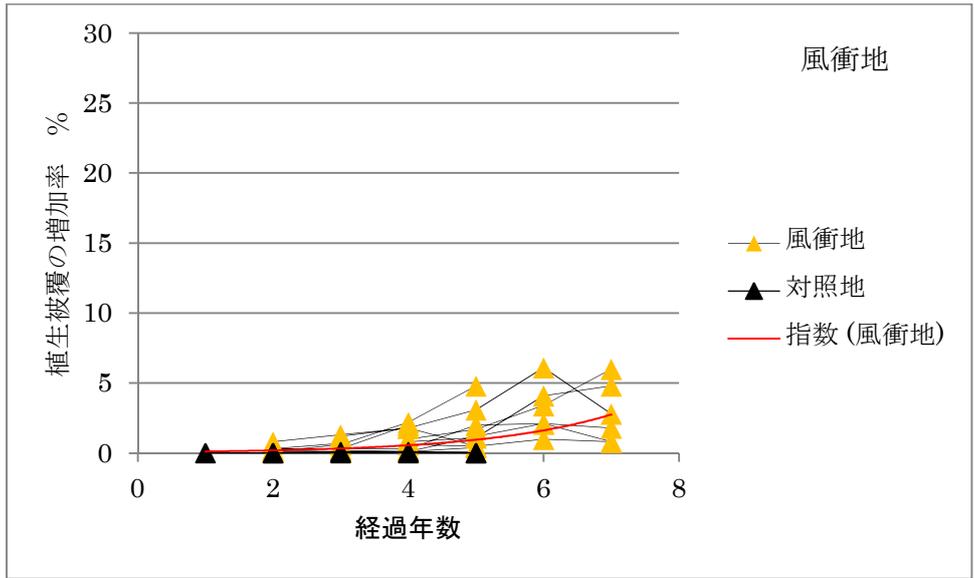


図3-16 復元作業後の植生被覆の増加率

水みちに設けたプロットは、3箇所である(図 3-17)。

天狗荘北西のPlot.9は、マットを敷設していないが、マットを敷設した他の2箇所比べて植被率は高い。Plot.n-3は風背地の礫混じりの立地であるが、植被率の増加が緩慢である。

Plot.八-5は風衝地の砂質地である。

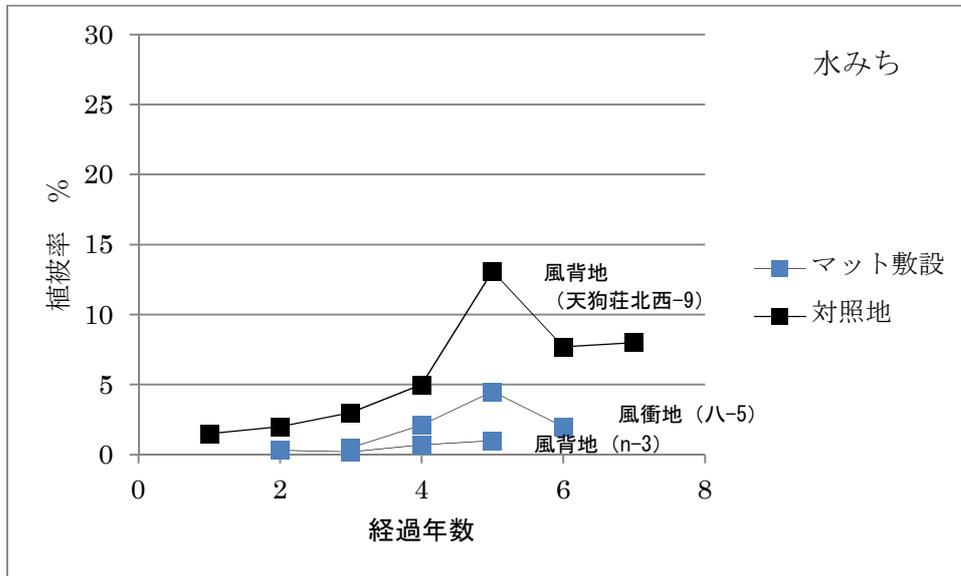


図3-17 水みちのプロットにおける植被率の推移



Plot.9(天狗荘北西)



Plot.n-3(乗越浄土)



Plot.八-5(伊那前岳八合目付近)

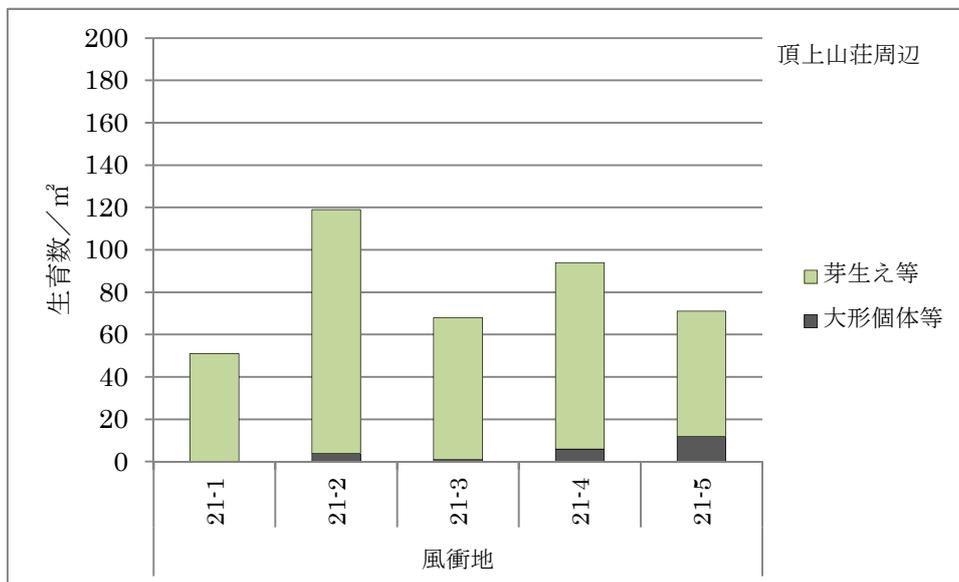
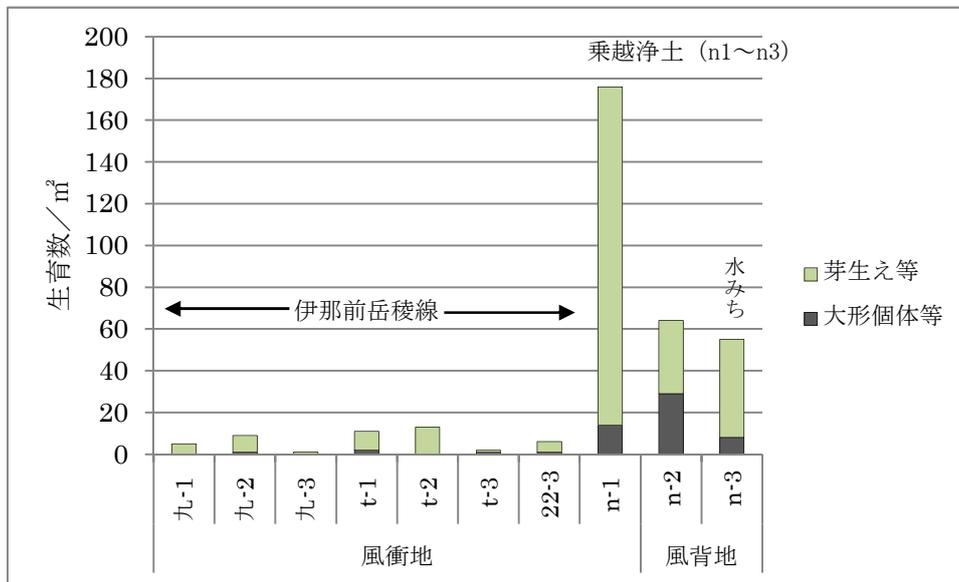
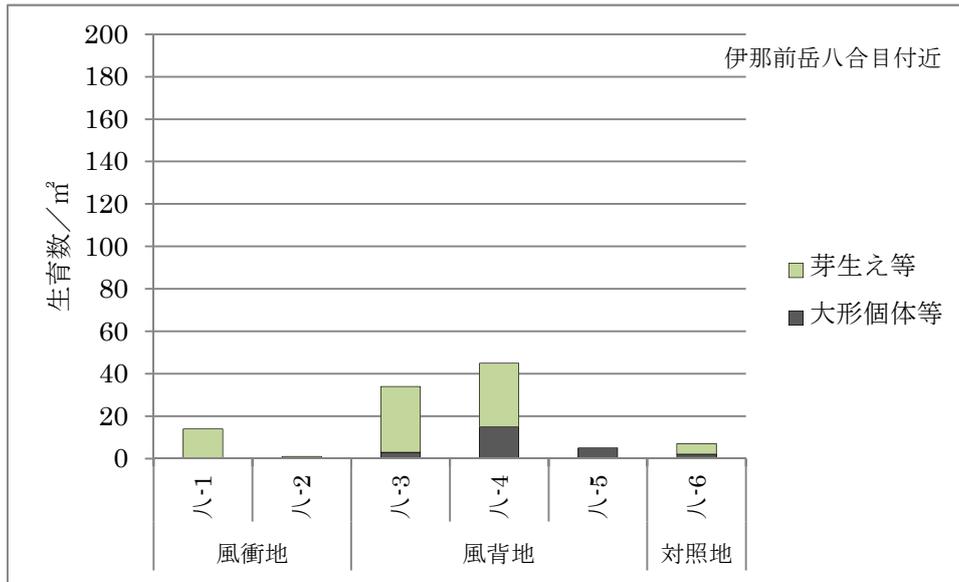


図3-19 復元作業地における植物の生育数（乗越浄土～伊那前岳八合目付近、頂上山荘周辺）

③ 千畳敷 (図 3-20)

- 1 生育数は 50～210 で、7 地点中 4 地点が 100 以上である。
- 2 大形の個体や群生が多く生育するところが多い。
- 3 s-1 では小さな芽生えが多い。芽生え等の数は 140 以上である。

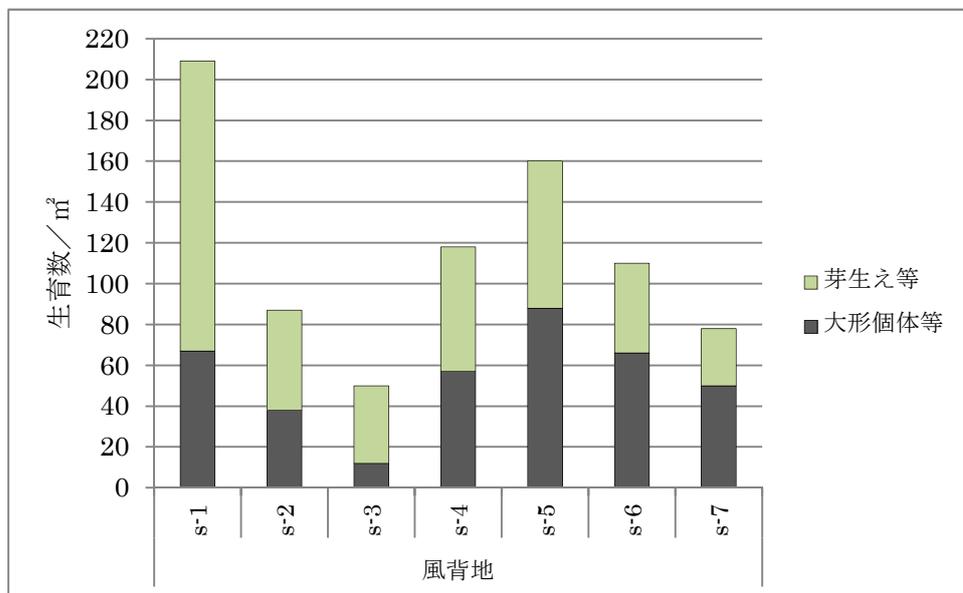


図3-20 復元作業地における植物の生育数 (千畳敷)

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、天狗荘周辺では植被率の増加が顕著な地点がみられるが、乗越浄土～伊那前岳では植被率が低く、植生の回復は非常に緩慢である。

モニタリングプロットの立地条件等を勘案すると、植生の回復に影響しているものとして、次の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。

【立地条件】

- ・1 風衝の影響 : 天狗荘周辺では風背地において、種数が多く植被率の高い地点が多い。
- ・2 地表流の影響 : 地表流の影響を受けているところは植被率が低いままである。
- ・3 生育基盤 : 植物は礫の隙間や岩陰に生育している場合が多い。
粗砂や細礫が主体の均質な粒度構成の部分では植物の定着が悪い。
→ 天狗荘周辺は石礫主体、天狗荘以外では粗砂や細礫主体の立地が多い。

【その他の条件】

- ・4 既存植生 : 既存植生のあるところで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。
- ・5 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。

表3-13 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
地表流の影響による区分	風衝の影響による区分			
地表流の影響が少ない立地	風衝地	実生が定着し、既存の個体の生長による。	実生由来の個体の増加、生長が認められる。	表層が細粒分のみの場合では、実生の定着が不良である(H23年度報告書)。
	風背地	実生が定着し、既存の個体も生長するため、種数、植被率が增加する箇所が多い(天狗荘周辺)。	実生は発生と消失を繰り返し、定着するものは少ない。	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、堆砂地では凍上害が生じていると考えられる。
「水みち」あるいは地表流の影響が大きい立地		実生が定着しにくい。種数は少なく、植被率も低いところが多い。植被率の増加は、主に既存個体の生長による。	実生は発生と消失を繰り返し、定着するものは少ない。	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、堆砂地では凍上害が生じていると考えられる。

表3-14 表層の土壌条件と植物の生育状況（石礫混じりの立地）

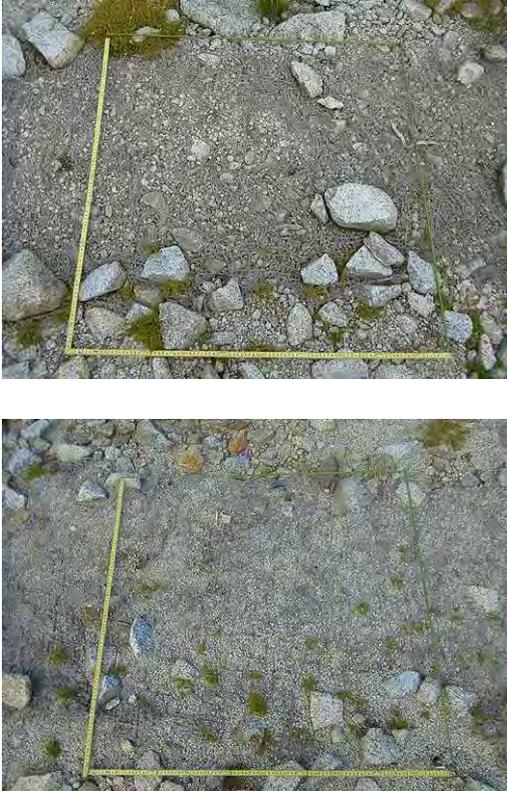
地点名称	写 真	植物の生育状況
天狗荘北西		<p>砂礫まじりの表層で、イワスゲなどの侵入、生長が認められる。 (写真は Plot.9 対照区)</p>
乗越浄土		<p>砂主体の部分は裸地、礫まじりのところに植物が集まる。 (写真は、上から n-1、n-2)</p>
		<p>水みちのプロットでは礫まじりでも植生は少ない。 (写真は、n-3)</p>

表3-15 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）

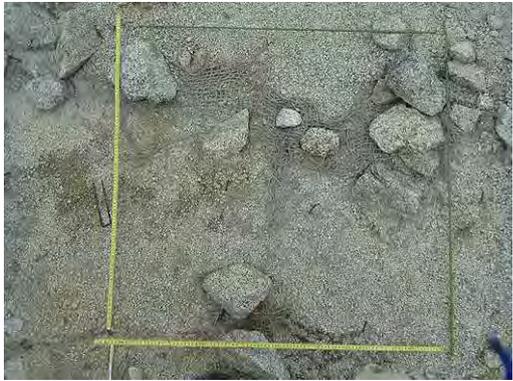
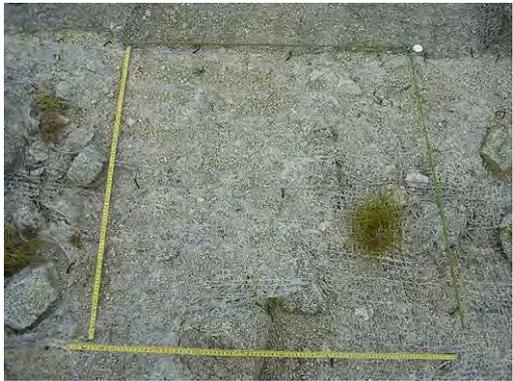
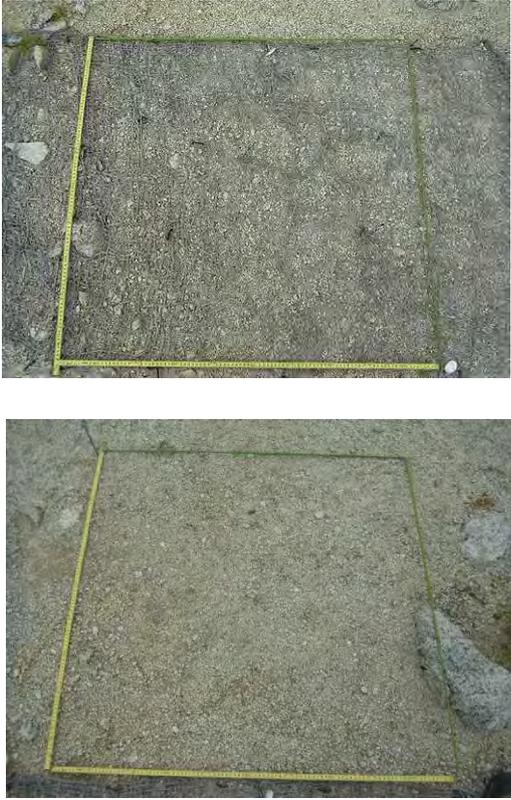
地点名称	写 真	植物の生育状況
九合目		<p>均質な砂質地では、植物はほとんど生育していない。 (写真は上から九-1、九-3)</p>
		
		<p>角礫が点在するが礫沿いにも植生はみられない。 (写真は九-2)</p>
登山道沿い		<p>礫に沿ってイワスゲの小株が生育する。 (写真は、t-1)</p>

表3-16 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>均質な砂質地で植物は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、登山者が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認識する良い機会を提供する場ともなっている。視覚的効果は、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。

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、短期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】

①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

②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

③既存の植物の保育

【間接的な効果】

①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砂礫の攪拌が考えられる。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ことが必要である。

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で種数が多い、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。

また当年度の委員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。

- ①立ち入りを防止するだけで植生が回復しうる場所
- ②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。

2-3. 今後のモニタリング調査について

これまで最長7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じて、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。

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。

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。

IV. 検討会の開催

1. 開催概要

当年度の植生復元作業を9月に実施するに先立ち、現状視察の上で課題等の整理を行うこととして、平成24年度木曾駒ヶ岳植生復元対策事業検討会(以下、検討会)を開催した。

日時：平成24年8月9日(木曜日) 7:30～16:30

場所：現地視察) 乗越浄土～天狗荘周辺

検討会) 中央アルプス観光株式会社 3階会議室 (14:00～)

内容：報告① 復元対策事業の経緯と植生の復元状況

報告② 平成24年度の事業計画(案)

討議① これまでの復元対策事業について

討議② 今後の復元対策事業の進め方について

出席者：検討会委員 9名、オブザーバー 5名、事務局 6名、計20名

【出席者】

(順不同、敬称略)

検討会委員	長野県高山生態系保全研究会 会長	土田 勝義
	中央アルプスの自然を愛する会 副会長	堺澤 清人
	木曾駒ヶ山岳会 会長	大平 信一
	中央アルプス観光株式会社 支配人	堀越 良一
	長野県環境保全研究所 自然環境部	尾関 雅章
	長野県上伊那地方事務所 環境課	田畑 文徳
	宮田村役場 産業課 課長	伊藤 広和
		(代理:商工観光係 酒井 秀貴)
	駒ヶ根市役所 商工観光課 課長	萩原 浩一
オブザーバー	上松町役場 産業観光課 課長	巾 勝幸
		(代理:商工観光係長 織田 浩市)
	中部森林管理局 指導普及課 課長	安藤 勝
事務局	中部森林管理局 指導普及課 企画官(自然再生)	藤澤 章人
	中部森林管理局 指導普及課 生態系管理指導官	片岡 清和
	中部森林管理局 南信森林管理署 流域管理調整官	菊池 洋二
	中部森林管理局 木曾森林管理署 流域管理調整官	市川 久志
	中部森林管理局 木曾森林環境保全ふれあいセンター 所長	近藤 正彦
	自然再生指導官	藤井 四郎
	自然再生指導官	木内 重明
	株式会社グリーンシグマ 代表取締役	平田 敏彦
		森林・植物担当 佐々木 博昭
		森林・植物担当 佐藤 祥子

2. 提言等

今回の検討会では、次の提言等が示された。

(1) 植生復元の方法について

1) マット以外による植生復元

- ・平成 8 年に登山道縮小のためロープを張ったところでは、人が入らなくなり植生がずいぶん復元した。マットを張ることも重要であるが、ロープによる立ち入りの制限も考えていただきたい。極端に登山道が広がったところは、八丁坂も含めて、まだたくさんある。(堺澤)
- ・人の踏みつけ以外にも、雨水で流れることが植生を侵食していると感じた。水みちでは、水を逃がすような施工方法を今後考えてほしい。(堺澤)

2) マット敷設のありかた

- ・最近、環境省あたりの高山帯の植生復元にネットを使ってはいけないという方針を出している。ネットが腐ると土壌や植物に影響を与えることも考えられるので、ある一定のレベルを決めておかないと、問題が生じるのではないか。(土田)
- ・マットの敷設自体は結構今も行われている。種子採取に関しては、ハードルが高くなってきているようだ。ここでは、委員会や協議会を作られており、意見を聞きながらやっているのによいと思う。(尾関)
- ・自然の気象などによって植生がなくなったところも実際には張っている。そういうところでは、ある面で生態系の変化に人為的なものを加えることになるので良くない。(堺澤)

3) マットの種類

- ・マットは、長期にわたって恒久的に地面を安定させるものがないのではないか。また、もっと細かい数ミリの目のマットを使ったらどうか。(土田)
- ・中央アルプス県立自然公園であり、ヤシマットの色は景観上問題ないだろうということで判断している。色彩には注意してほしい。グリーンや青は違和感がある。(田畑)

4) 播種方法

- ・ネットを張った後にネットの下に入れて種を播いているが、秋に種をとり、それを播いてからネットを張るということも考えてみるべきである。(土田)

5) 施肥

- ・施肥は、やれば効果はあるので、今後どうするか、御一考いただきたい。施肥といっても、化学肥料の玉の物を数粒くらいである。あまりにも植生の回復が遅くて、せっかくやっているのに効果がないのでは、やっている方々が、がっかりするのではないか。以前、国立公園の天然記念物とい

う、日本で最高の厳しい規制の中で実験的に施肥をしたことがあり、効果があることを実感した。
(土田)

- ・高山植生の復元で、施肥に関しては、白山の事例がある。ただ現在は肥料は使っていないと思う。白山を調べると、どういう理由で使い、どれだけ効果がかり、今現在どうしているか、資料が得られると思う。また施肥の量の試験などもある。(尾関)

(2) 今後の復元作業の進め方

1) 目標群落の設定

- ・植生管理を行う施工地の目標群落を設定すること。植生の回復、再生の目標を、現在の立地環境に合わせて設定する。(尾関)

2) モニタリングの実施

- ・目標群落への誘導には、「モニタリング」による経過のチェックと復元方法の検証が必要である。(尾関)

3) メンテナンスによる復元作業の継続

- ・復元方法の改善も大切であるが、基本的には表層の土砂の移動を低減させることがベースになる。一度ネットを張っても数年で風化が進むので、そこで途絶えさせるのではなく、メンテナンス作業により持続的に表土の移動を低減することが大切である。(尾関)

4) 残存植生の保護

- ・ネットを張った場所に種を供給する残存植生の保護対策を検討すること。保護しないと側方からの侵食が進むことがある。島状に盛り上がっている場合は側方部分にもネットを張ったり、岩でとめたりする方法がある。(尾関)

(3) 植生回復の評価

1) 稜線部における植生回復について

- ・稜線部の植生の回復はなかなか思うように行っていないが、あまり効果がなかったとはいえ、こういう回復の仕方しかないのではないか。(尾関)

2) コケの役割

- ・千畳敷の植生回復では、コケ植物の侵入や定着も大きな役割を果たしており、草本層とコケ層に分けて植被率を調べると参考になる。コケ植物によって植被率が上がり、その中に周辺の高山植物が侵入してくる。コケは、地表を止めたり水分条件を良くする役割を果たしていると考えられる。(尾関)

(4) 懸案事項等

1) 八丁坂の荒廃対策

- ・一番荒れているところは八丁坂である。実際の作業はやらなくても、お金もかかる場所なので、行政に提言するという方法を考えていただきたい。普通の平地のマットの敷き方だと、ずれてあまり効果がないので、工法も含めて検討し、行政に提言してほしい。何年もかかっているが全然進められていないので、荒れる方が激しいようだ。(堺澤)

2) 駒ヶ岳山頂の荒廃対策

- ・駒ヶ岳山頂付近では、石をかき集めて積んでいる。ガレキがなくなってしまうので雨が降ると砂が流れる。そのあたりを考慮して、石を集めるのではなく、(山に積んだ)石はマットに載せて有効に使えばよい。全部には(マットを)張れないと思うので、そういう石を元に戻すことができるのか検討していただきたい。(堺澤)

(5) その他

- ・ガイドラインは特に設けず、検討会で意見を聞きながら試行錯誤的に事業を進める方針である。
(事務局)
- ・踏み荒らしを少なくするためには、ある程度歩道を規制して、雨水の流れるようなところはできるだけ歩かないようにするのがよい。あるいはゴムによる方法(水切り工)を用いるのもよいと思う。
(大平)
- ・山岳産業、観光業の立場からは多くのお客様に見てもらおうエリアと、植物を復元するエリアの棲み分けができるような形をとっていただければと思う。(織田)



現地視察集合写真（乗越浄土）



現地視察（天狗荘周辺の復元作業地）



検討会（中央アルプス観光株式会社 3階会議室）

受託者：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