

平成 22 年度

木曽駒ヶ岳における植生復元対策調査

報 告 書

平成 23 年 1 月

中 部 森 林 管 理 局

目 次

1 調査概要	1
1.1 目的	1
1.2 これまでの経緯	1
1.3 調査実施箇所および範囲	3
1.4 調査実施期間	3
2 調査内容	5
2.1 計画準備	5
2.2 平成 22 年度調査箇所および調査内容	5
2.3 モニタリング調査	5
3 実施結果	6
3.1 本年度調査・作業実施状況	6
3.2 植生荒廃箇所の現況調査、本年度植生復元箇所および工法の検討	7
3.2.1 植生荒廃箇所の現況調査	7
(1) 植生荒廃箇所の現況	8
(2) 各地点の状況	10
(3) 各候補地の概略面積	10
3.2.2 本年度復元箇所の選定	11
3.2.3 復元候補地の概況	13
3.2.4 工法および施工面積	13
3.2.5 伏工の計画	13
3.3 植生復元作業	17
3.3.1 マットの敷設	17
3.3.2 種子の採取および播種	20
(1) 採取	20
(2) 播種	20
3.4 モニタリング調査	21
3.4.1 新規プロットの設置	21
3.4.2 モニタリング	22
(1) モニタリング調査箇所(平成 17～22 年度マット敷設箇所)	22
(2) 各地点の拡大図	23
3.4.3 モニタリング調査結果	31
(1) 植生復元箇所におけるモニタリング調査結果	31
(2) 千畳敷における既設植生マット調査	42
3.4.4 マット損傷状況	46
(1) 全体の損傷状況	46
(2) 各地点のマット損傷状況	47

4 マット損傷箇所のメンテナンス	54
4.1 マットの損傷状況	54
4.2 マットメンテナンス方針	54
4.2.1 メンテナンス方針の提案	54
4.2.2 損傷種別の場合分け	55
(1) 水流による堆砂、浸食	55
(2) 風衝による堆砂	55
(3) マットの劣化	55
4.3 マットメンテナンス案	56
5 復元箇所に成立する可能性のある植生	58

資料編

資料編 1：平成 22 年度プロット調査結果	資料-1
資料編 2：プロットの変遷	資料-48

1 調査概要

1.1 目的

中央アルプス木曽駒ヶ岳頂上周辺においては、登山者の踏み荒らし、大量の降雨・積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、このまま放置すれば貴重な高山植物のさらなる衰退が懸念される。

このことから、平成 17 年度から植生復元作業に取り組んできたところである。

本年度についても、モニタリング調査等を実施し、植生の回復をはかるものである。

1.2 これまでの経緯

本調査は、平成 16 年度から開始され、平成 21 年度まで継続した植生復元のモニタリングに位置づけられる。

① 【平成 16 年度 木曽駒ヶ岳等森林生態系維持管理対策調査】

中央アルプス木曽駒ヶ岳森林生態系保護地域およびその周辺地域の中で、特に登山道周辺等について、空中写真等を利用した植生の変化（荒廃）の把握並びに植生復元等が必要な候補地の絞り込みをおこなった。

② 【平成 17～18 年度 木曽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】

前年度報告された複数の候補地から事業区域を選定（天狗荘北西区域）し、ボランティアの参加による植生復元作業の計画および施工、モニタリング調査をおこなった。

③ 【平成 19 年度 木曽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】

検討会および現地調査結果を踏まえ、伊那前岳稜線八合目における植生復元作業の実施とモニタリング調査等をおこなった。

④ 【平成 20 年度 木曽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】

検討会および現地調査結果を踏まえ、乗越浄土、伊那前岳稜線九合目および登山道沿い（九合目～伊那前岳のほぼ中間点）における植生復元作業の実施とモニタリング調査等をおこなった。

なお平成 16 年度から平成 20 年度まで、信州大学農学部加藤正人教授研究室による「リモートセンシング技術を活用した調査・研究」を実施した。また、平成 16 年

年度より専門家および地元関係機関らの参加による「今後の植生復元・維持管理の進め方等に関する検討会」を実施している。

⑤ 【平成 21 年度 木曽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】

検討会および現地調査結果を踏まえ、中岳から木曽駒ヶ岳間鞍部におけるにボランティアによる植生復元作業の実施とモニタリング調査等をおこなった。

図 1.1 にこれまでの復元作業およびモニタリングの経緯を示す。

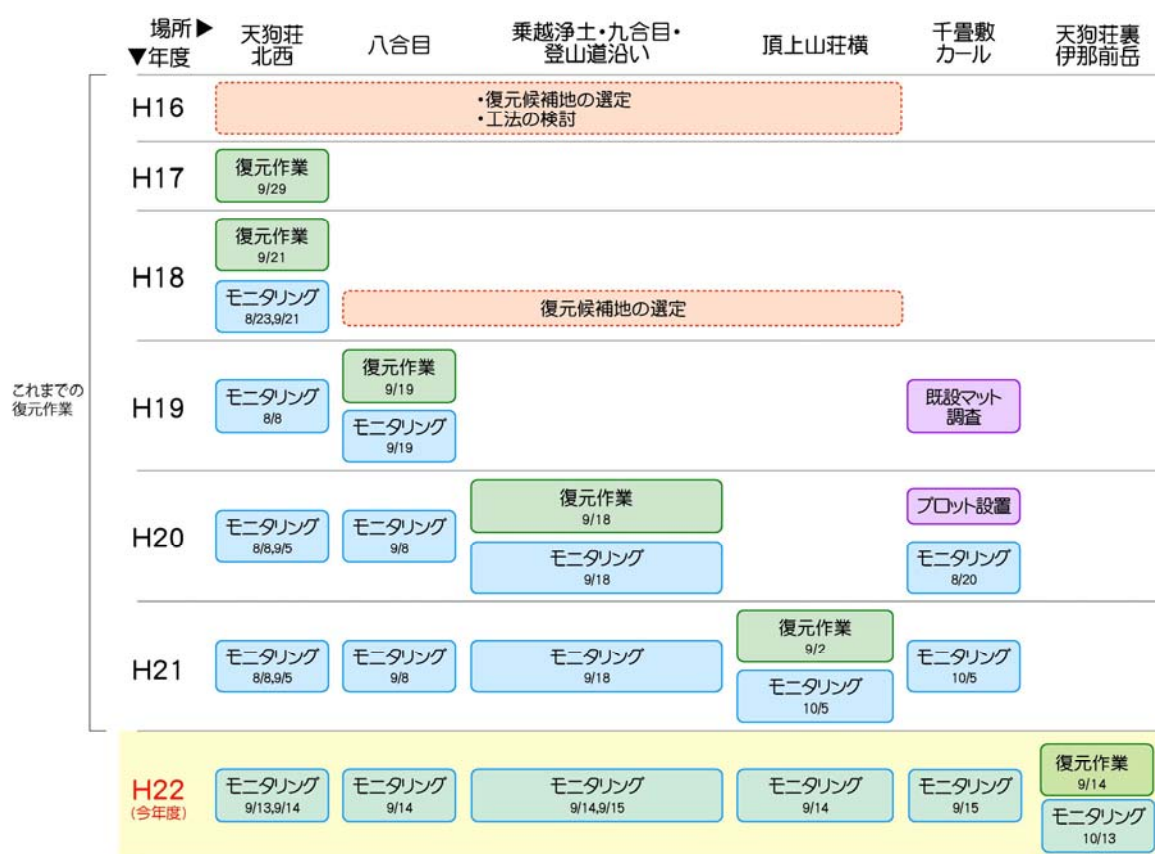


図 1.1 これまでの復元作業およびモニタリング

1.3 調査実施箇所および範囲

調査実施場所は、中央アルプス木曽駒ヶ岳周辺の中部森林管理局南信森林管理署および、木曽森林管理署管内にまたがる国有林である。

調査範囲を次ページの図 1.2 に示す。

1.4 調査実施期間

平成 22 年 7 月 14 日から平成 23 年 1 月 31 日までとした。

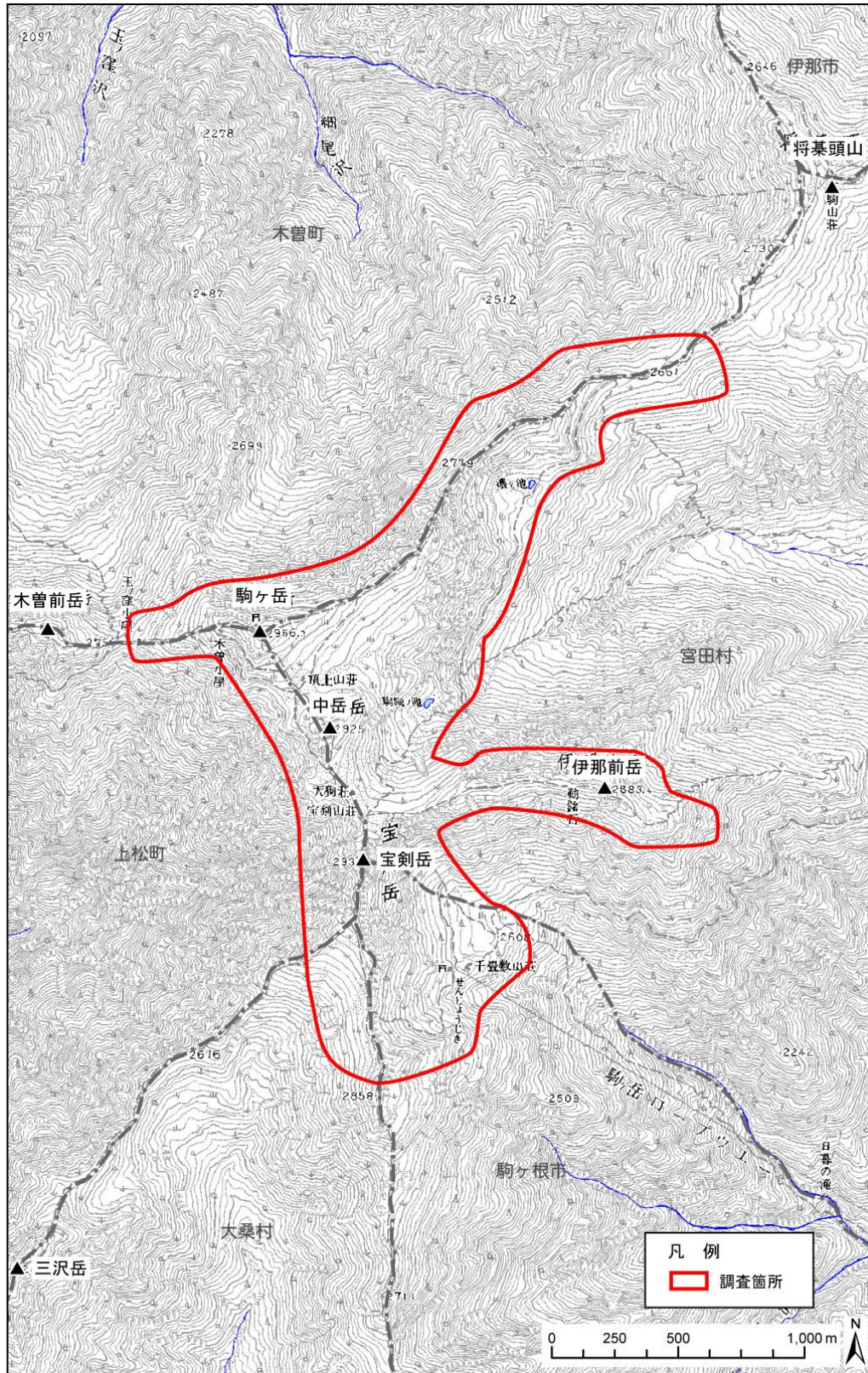


図 1.2 調査対象範囲図

2 調査内容

2.1 計画準備

本調査の実施項目およびスケジュールについて検討をおこない、調査実施計画書を作成した。

2.2 平成 22 年度調査箇所および調査内容

本年度の調査箇所および調査内容は以下の通りである。

- ① 植生荒廃箇所の現況調査および、今後復元必要箇所の把握
- ② 本年度植生復元箇所の選定
- ③ 植生復元箇所における固定プロットの設置(1m 四方等のプロット 3 か所)
- ④ 過去 5 年間のマット敷設箇所の劣化検証およびメンテナンスの手法の検討
- ⑤ 植生復元箇所周辺の植生からの種子採取および復元箇所への播種

2.3 モニタリング調査

調査項目に加え、既往調査にて設置された固定プロットの継続調査を実施した。

調査では、方眼紙を用いて種名・株の形や大きさ・位置、目印となる礫等をスケッチしたプロット図を作成し、プロット内に生育する植物の被度(%)・草丈(cm)・個体数等を記録した。また、プロットの近景、遠景を撮影した。

- ① 平成 17～21 年度の植生復元箇所に設置された固定プロットの継続調査(1m 四方等のプロット 36 箇所)
- ② 千畳敷カール内の既存植生マット敷設箇所の固定プロットの継続調査(1m 四方等のプロット)

3 実施結果

3.1 本年度調査・作業実施状況

本年度の調査・作業実施状況を表 3.1 に示す。

表 3.1 調査・作業実施状況

日付	調査・作業内容
平成 22 年 8 月 5 日(木)	・ 本年度植生復元箇所の選定
9 月 9 日(木)	・ 植生荒廃箇所の現況調査および、 今後復元必要箇所の把握 ・ 本年度復元箇所の簡易測量
9 月 13 日(月) ～15 日(水)	・ マット損傷状況の把握 ・ プロット調査 ・ 復元地播種用種子採取 ・ 植生復元作業(ボランティアによる作業)
10 月 13 日(水)	・ 復元地播種

3.2 植生荒廃箇所の現況調査、本年度植生復元箇所および工法の検討

3.2.1 植生荒廃箇所の現況調査

植生荒廃箇所について、現地踏査や、衛星画像(IKONOS:日本スペースイメーシング(株))の判読から、登山道周辺の植生の荒廃がすすみ、平成 23 年度以降復元を実施する候補地として図 3.1 に示す 10 か所を抽出した。

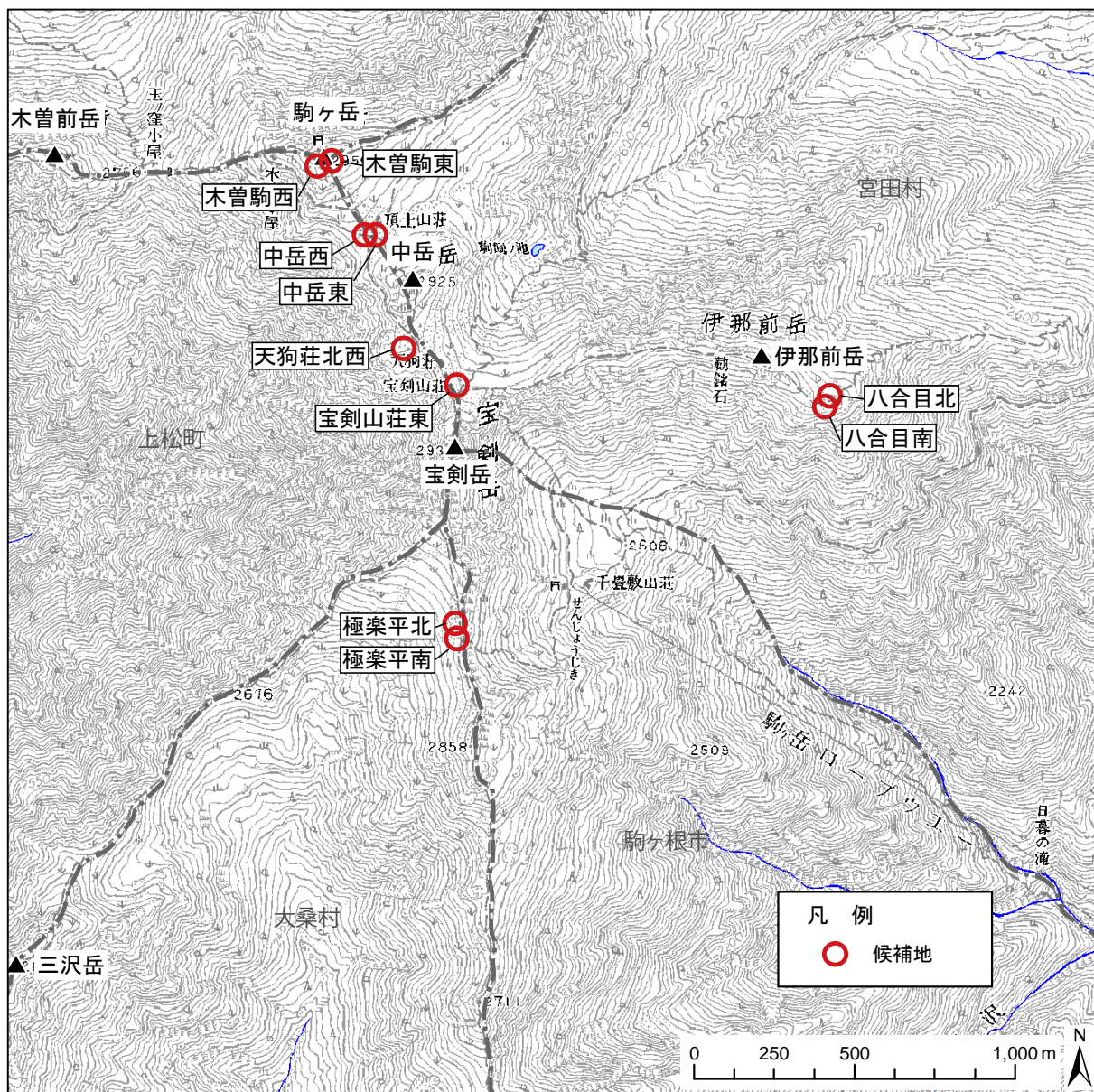


図 3.1 平成 23 年度以降復元候補地

(1) 植生荒廃箇所の現況

各候補地の概況を示す(表 3.2)。

なお、このほかに中岳南側登山道沿いや中岳北側登山道沿いも踏査をおこなったが、巨礫やハイマツの枯死木が多く、マット敷設には不適切と判断した。

表 3.2(1) 各候補地の概況写真


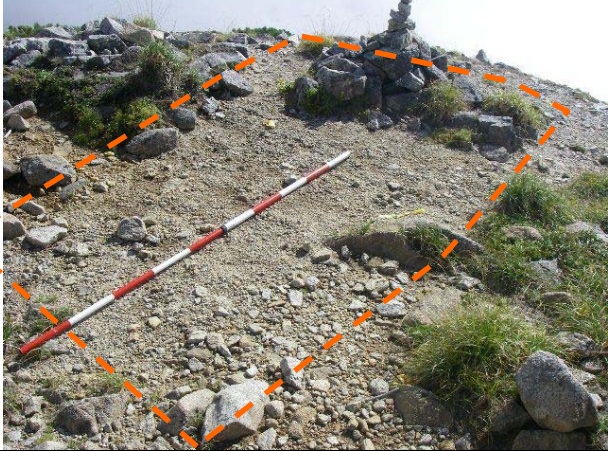







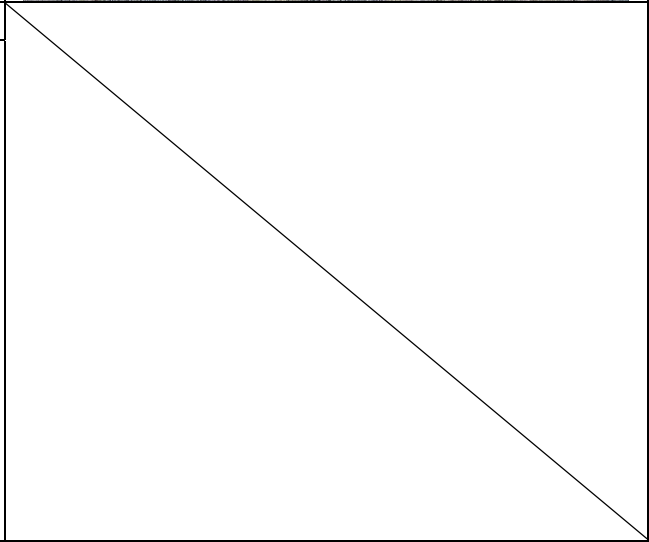
木曽駒東	木曽駒西
	
中岳東	中岳西
	

表 3.2(2) 各候補地の概況写真

<p data-bbox="395 241 547 275">天狗荘北西</p> 	<p data-bbox="1066 241 1217 275">宝剣山荘東</p> 
<p data-bbox="411 801 531 835">八合目北</p> 	<p data-bbox="1082 801 1201 835">八合目南</p> 
<p data-bbox="308 1294 635 1328">極楽平北および極楽平南</p> 	

(2) 各地点の状況

各地点の状況を表 3.3 に示す。

表 3.3 各候補地の状況

地点名	状況
木曽駒東	山頂付近の緩傾斜地。植被率が低く、風衝と踏圧の影響により裸地化していると考えられる。
木曽駒西	山頂付近の平坦地。植被率が低く、風衝と踏圧の影響により裸地化していると考えられる。
中岳東	平成 21 年度植生復元施工箇所に隣接する。踏圧等により裸地化していると考えられる。
中岳西	木曽駒ヶ岳から中岳の鞍部に位置する。踏圧等により裸地化していると考えられる。
天狗荘北西	中岳登山道沿いの緩傾斜地。風衝等により裸地化していると考えられる。
宝剣山荘東	宝剣山荘東側の緩傾斜地。周囲にも裸地化している場所があるが、登山客の集合場所や準備運動のための広場として利用されている。
八合目北	八号目付近の水流により砂礫が堆積した場所。平坦であるが、今後も上部から砂礫が流れてきて堆積する可能性がある。
八号目南	八号目付近の緩傾斜地。風衝等により裸地化していると考えられる。
極楽平北・南	極楽平登山道沿いの緩傾斜地。風衝、踏圧により裸地化していると考えられる。

(3) 各候補地の概略面積

表 3.4 に各候補地の概略面積を示す。

表 3.4 各候補地の概略面積

地点名	面積 (m ²)
木曽駒東	10.00
木曽駒西	10.00
中岳東	30.00
中岳西	35.00
天狗荘北西	204.65
宝剣山荘東	91.61
八合目北	12.06
八合目南	30.09
極楽平北	290.84
極楽平南	155.34

3.2.2 本年度復元箇所を選定

植生復元作業の実施に先立ち、現況把握をおこなった。また、同時に植生復元箇所について検討をおこなった。

事前の検討では、①天狗荘裏、②前岳 1、③前岳 2、④前岳 3、⑤前岳 4、⑥前岳 5 の全 6 か所を選定した。候補地の位置を図 3.2 に示す。

現況把握の結果、いずれの候補地も緩傾斜で、比較的作業が容易であることを確認した。また、前岳方面の 5 か所は、比較的小規模で、各地点の作業量が小さいことから、今年度は、6 地点全てを、植生復元作業の候補地として選定した。

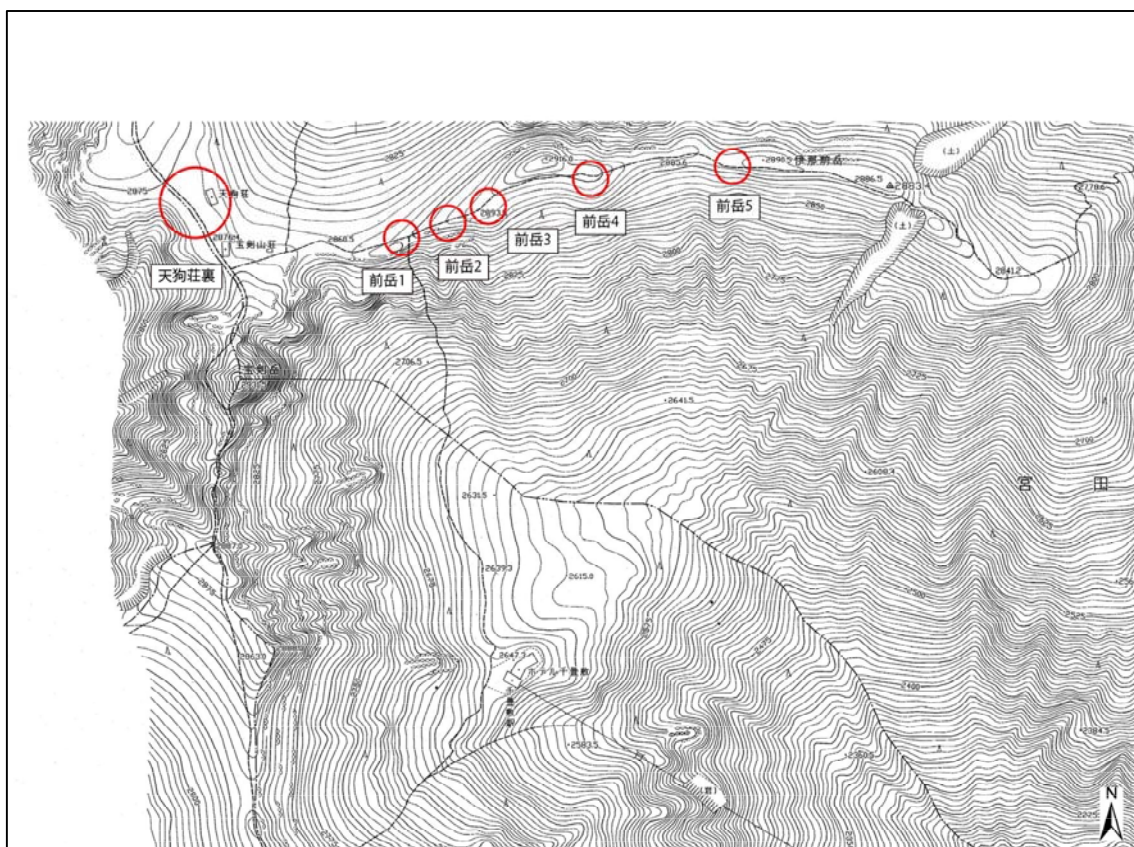


図 3.2 本年度復元箇所の候補地



現況把握実施状況



植生復元候補地における簡易測量風景(天狗荘裏)



植生復元候補地(天狗荘裏)



植生復元候補地(前岳 1)



植生復元候補地(前岳 2)



植生復元候補地(前岳 3)



植生復元候補地(前岳 4)



植生復元候補地(前岳 5)

3.2.3 復元候補地の概況

各候補地とも環境が酷似しており、以下に示す特徴を有していた。

- ・ グリーンロープによる立ち入り制限がおこなわれている。
- ・ 土壌の状況は、径が 0.2～1.0cm 程度の砂礫地が広がり、径 10～50cm 程度の石が点在する。
- ・ 植被率は低く(1%に達しない)、イワツメクサ等が点在する程度である。

3.2.4 工法および施工面積

工法については、「ヤシ繊維マットによる伏工」、「種子採取・播種」とした。

各地点の施工面積を表 3.5 に示す。合計で 200.0m² のヤシ繊維マットを使用した。

表 3.5 各地点の施工面積

候補地	面積
天狗荘裏	114.9m ²
前岳 1	11.6m ²
前岳 2	18.5m ²
前岳 3	25.0m ²
前岳 4	15.0m ²
前岳 5	15.0m ²

3.2.5 伏工の計画

現地概況把握時に簡易測量を実施した結果から、ヤシ繊維マットによる伏工を図 3.3～3.8 の通り計画した。

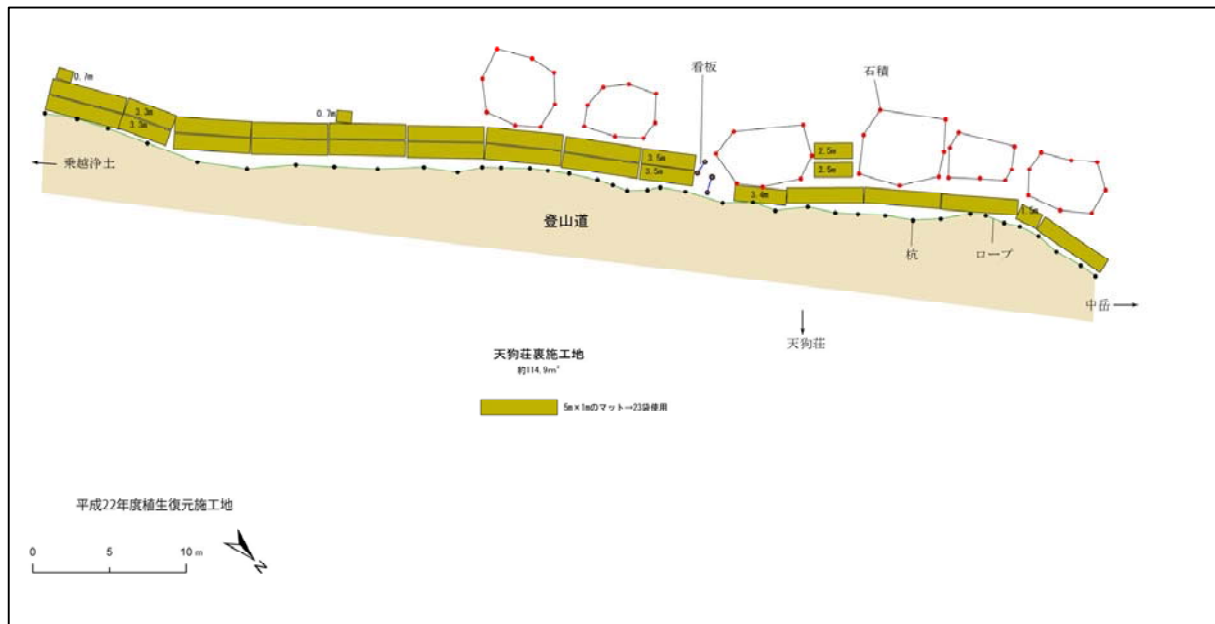


図 3.3 伏工計画図(天狗荘裏)

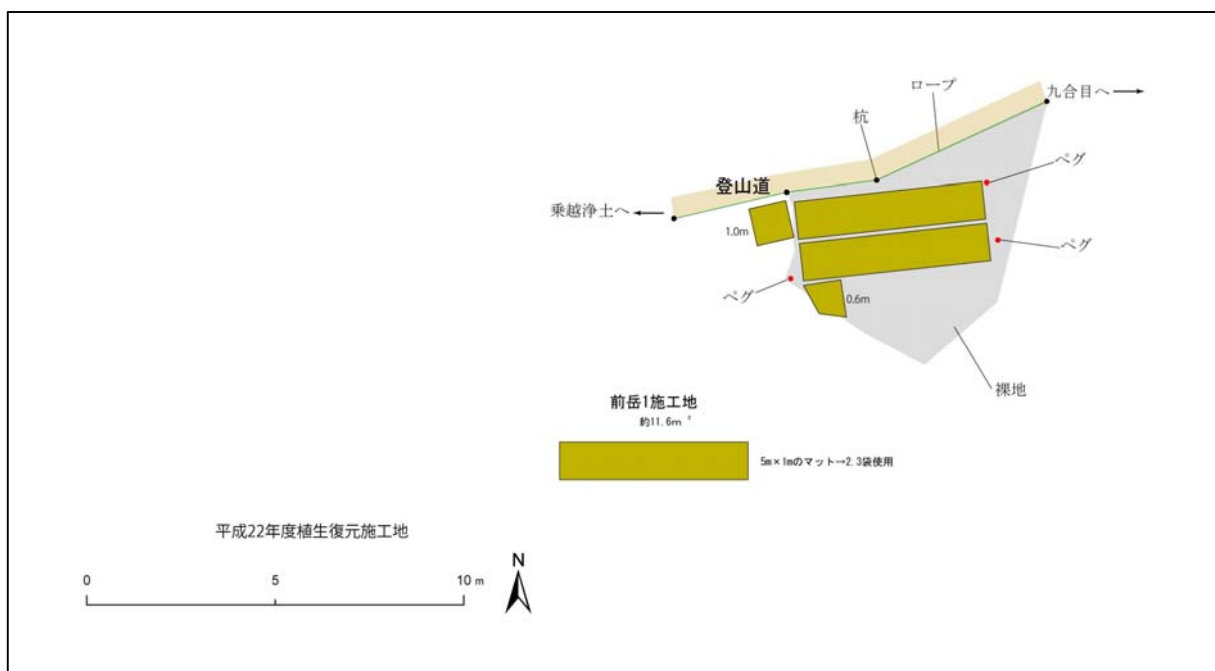


図 3.4 伏工計画図(前岳 1)

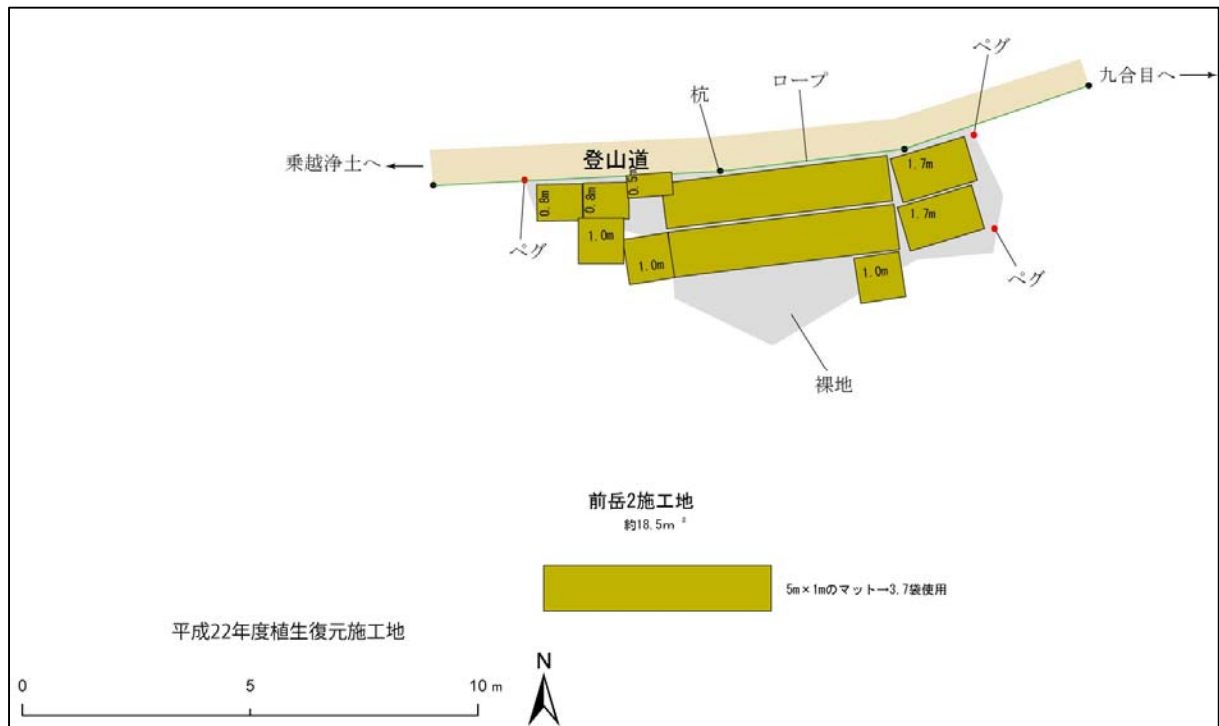


図 3.5 伏工計画図(前岳 2)

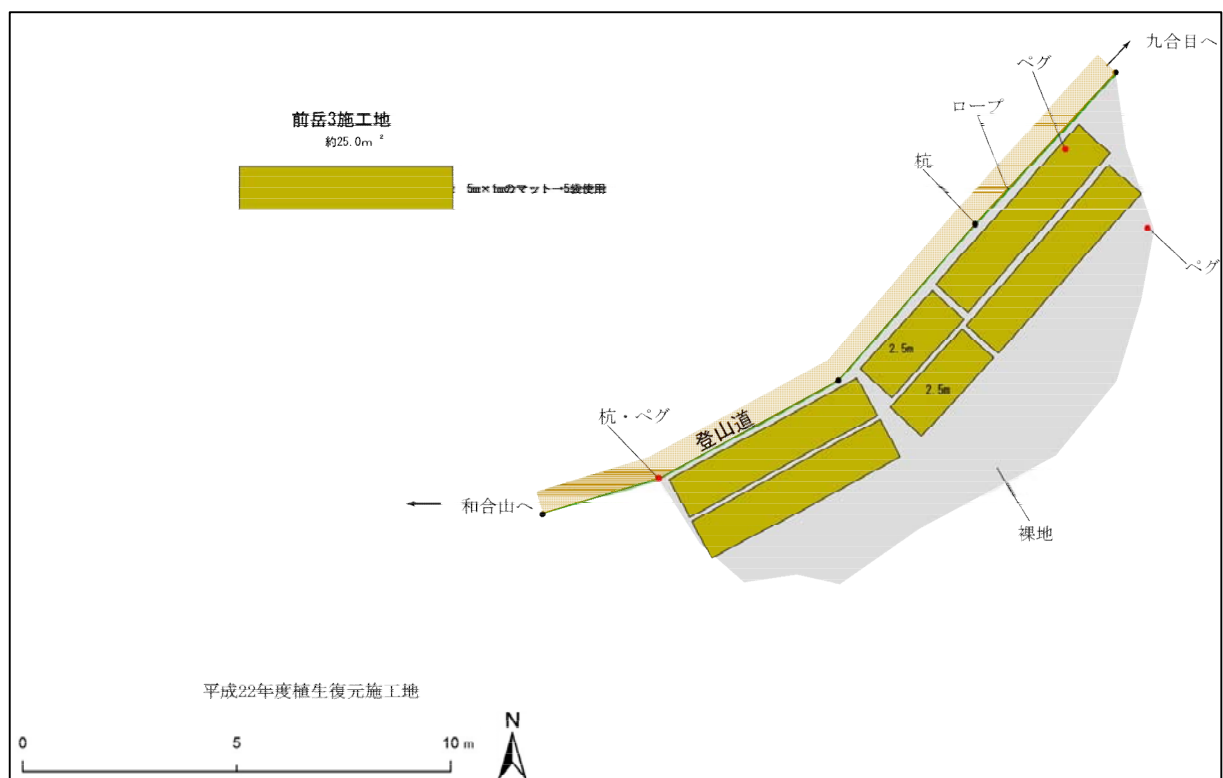


図 3.6 伏工計画図(前岳 3)

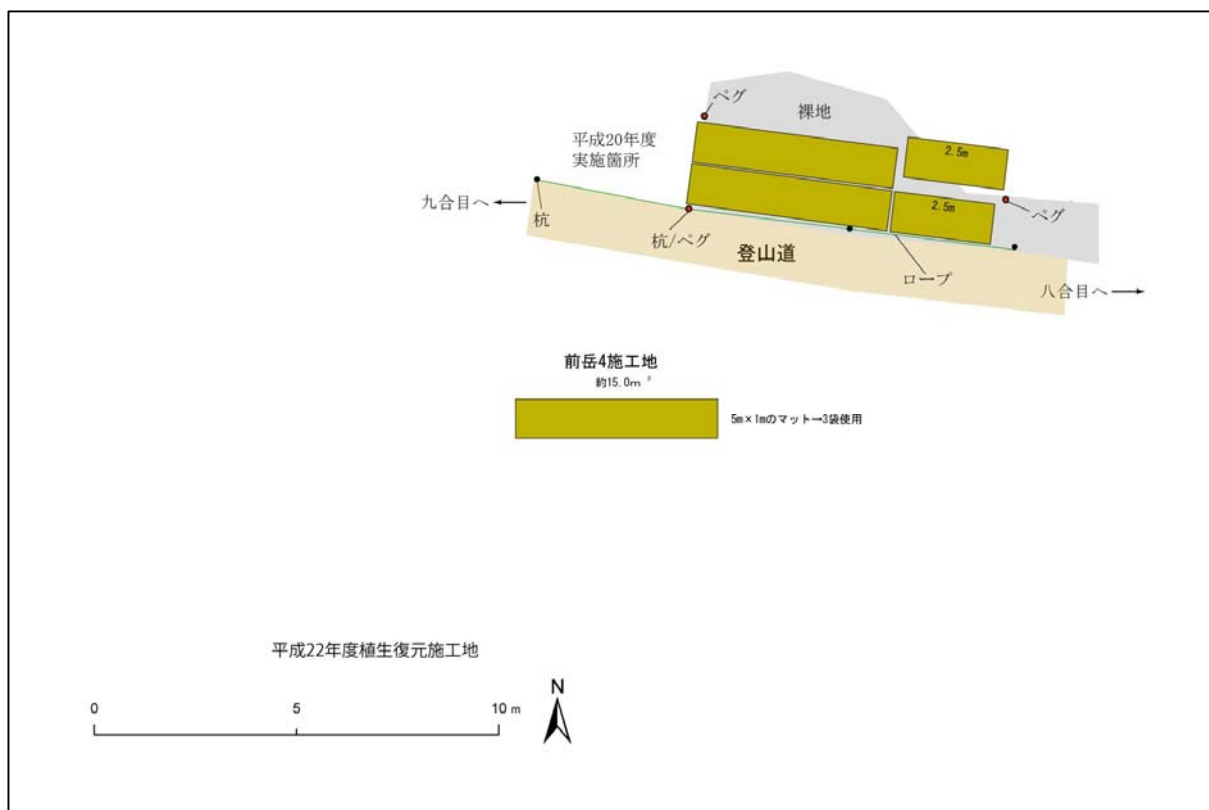


図 3.7 伏工計画図(前岳 4)

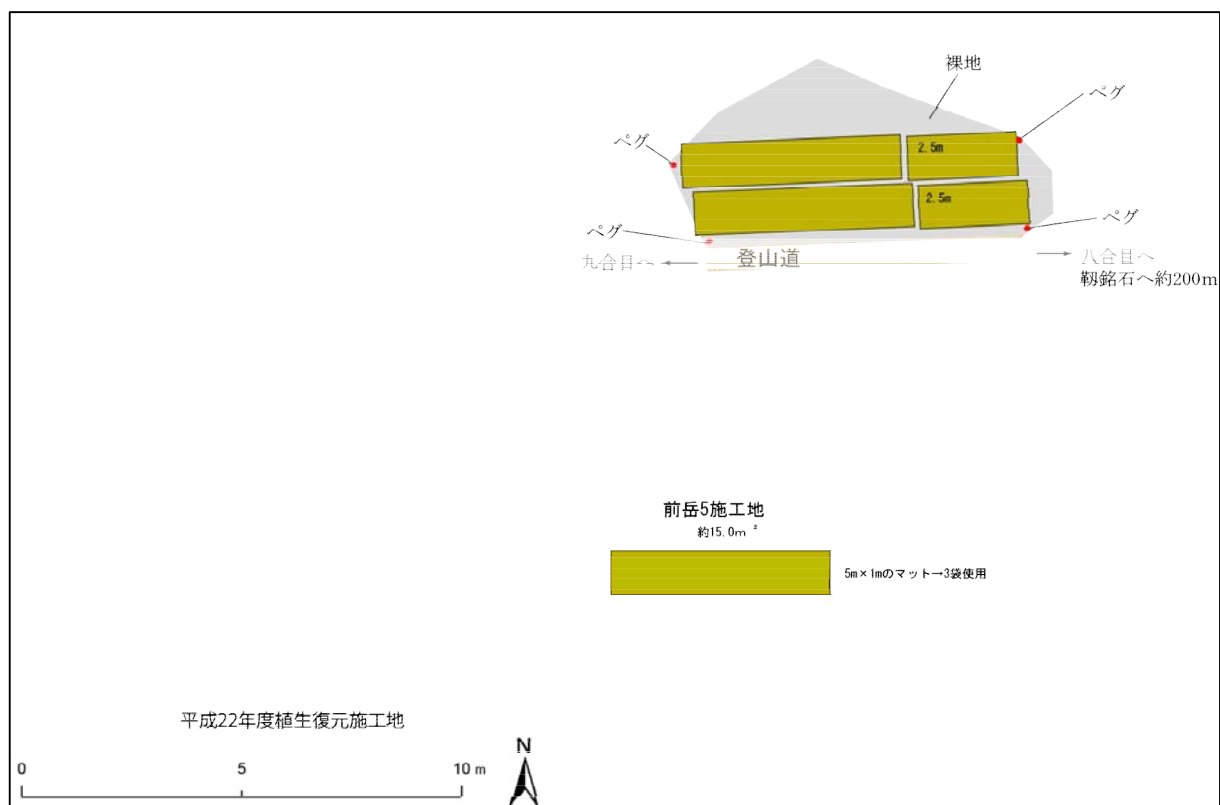


図 3.8 伏工計画図(前岳 5)

3.3 植生復元作業

3.3.1 マットの敷設

平成 22 年 9 月 14 日 (火)、ボランティア、県および、市町村関係者が参加して植生復元作業を実施した。

以下に作業状況およびマット敷設状況を示す。



ボランティアへのあいさつ



ボランティアへあいさつ



マットの運搬



マットの敷設









マットの敷設



既往マット敷設箇所における
植生の回復状況の説明

天狗荘裏	
敷設前	敷設後
	
前岳 1	
敷設前	敷設後
	
前岳 2	
敷設前	敷設後
	

前岳 3	
敷設前	敷設後
	
前岳 4	
敷設前	敷設後
	
前岳 5	
敷設前	敷設後
	

3.3.2 種子の採取および播種

(1) 採取

種子の採取作業は、長野県立自然公園特別地域内における植物等の採取(損傷)の許可を得て、9月14日に実施した。

採取した種子とその乾燥重量を表 3.6 に示す。

採取した種子は、いったん室内に持ち帰り、風乾させ、紙袋に入れ、インキュベーター内にて保管した(6℃、暗条件)。



種子重量計測風景(イワスゲ)

表 3.6 種子採取結果

種名	乾燥重量
イワツメクサ(ナデシコ科)	2.55g
ミヤマウシノケグサ(イネ科)	1.68g
コメススキ(イネ科)	3.27g
ミヤマアシボソスゲ(カヤツリグサ科)	6.05g
イワスゲ(カヤツリグサ科)	1.77g

(2) 播種

植生復元地への播種は10月13日に実施した。

播種作業は、風で吹き飛ばされるのを避けるため、敷設したマットの下になるよう、マットの網目の中に入れる方法で実施した。

播種は、今年度マット敷設をおこなった箇所全域にて実施した。



播種風景

3.4 モニタリング調査

3.4.1 新規プロットの設置

本年度の植生復元地における調査プロットの設置は、全 6 地点のマット敷設箇所のうち、天狗荘裏に 2 か所、前岳 3 に 1 か所とした(図 3.9)。

プロットのサイズは、いずれも 1m×1m とした。

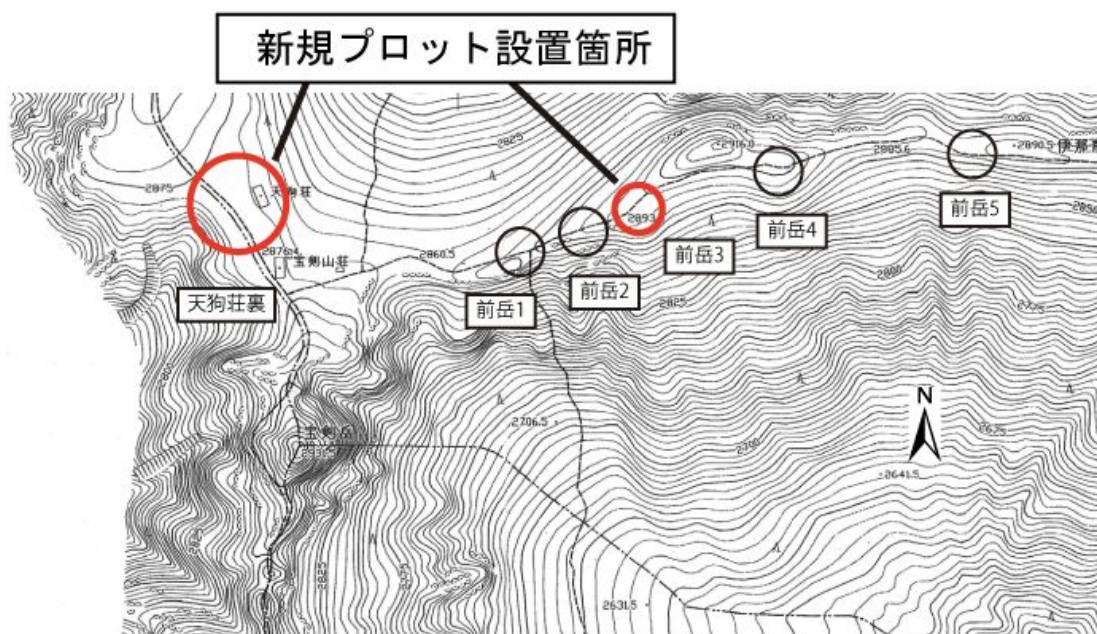


図 3.9 新規プロット設置位置

3.4.2 モニタリング

調査は、種名、株の形や大きさ、位置、目印となる礫等をスケッチしたプロット図を作成し、被度(%)、草丈(cm)、個体数等を記録した。

調査は既設プロットについて9月13～15日に、今年度施工地について10月13日にそれぞれおこなった。

(1) モニタリング調査箇所(平成17～22年度マット敷設箇所)

モニタリング調査位置を図3.10に、各地点の拡大図を図3.11～3.23に示す。

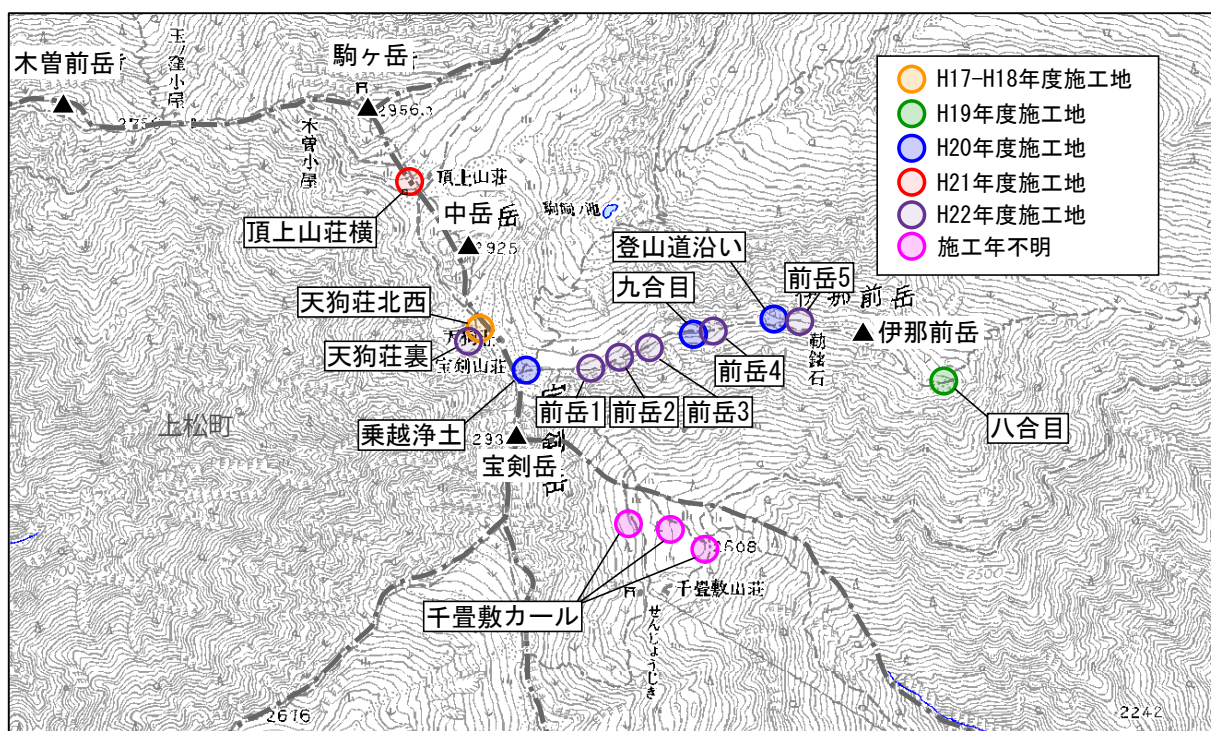


図 3.10 既設プロット位置図

(2) 各地点の拡大図

1) 天狗荘北西(平成 17～18 年度施工)

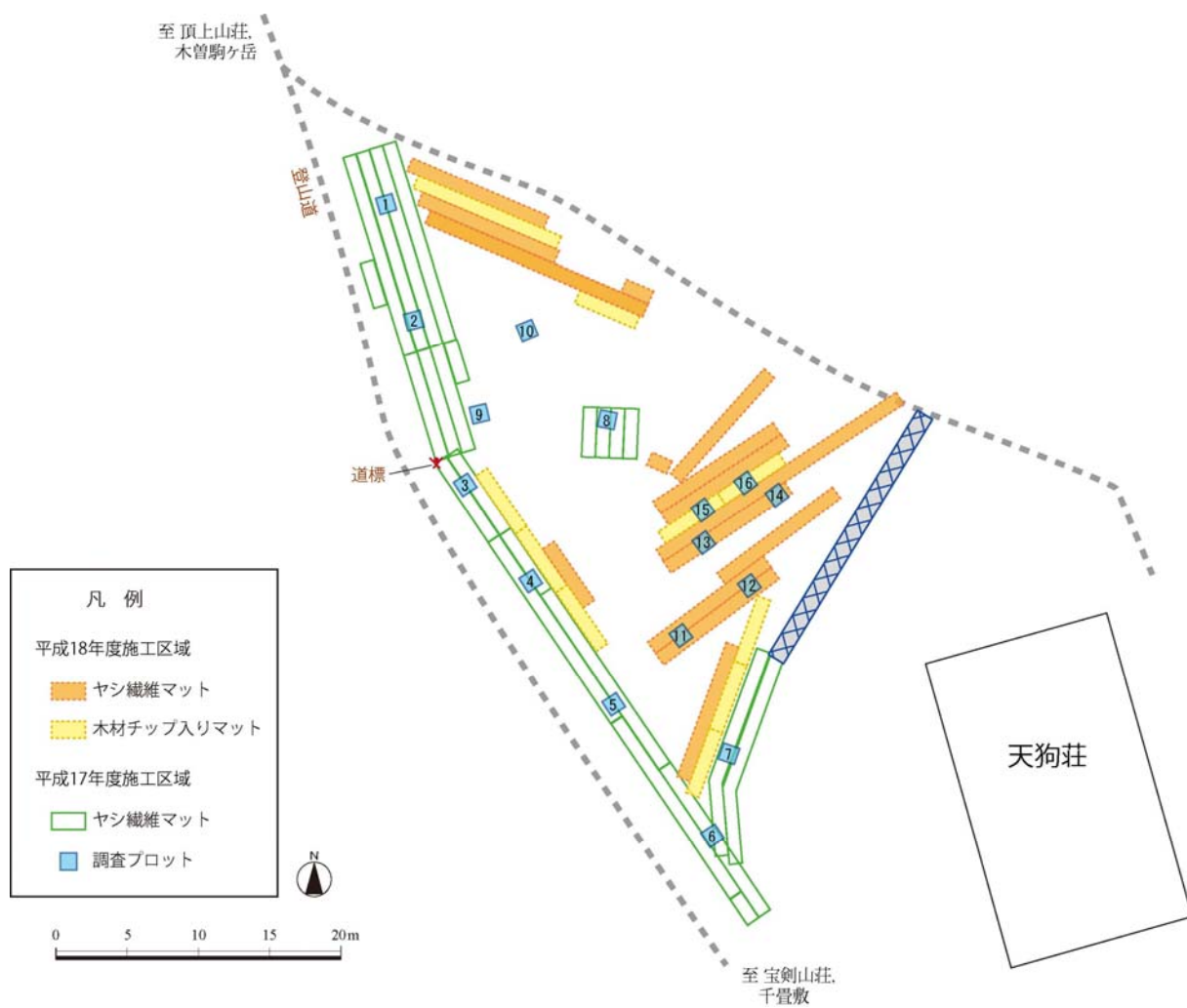


図 3.11 天狗荘北西拡大図

2) 八合目(平成 19 年度施工)

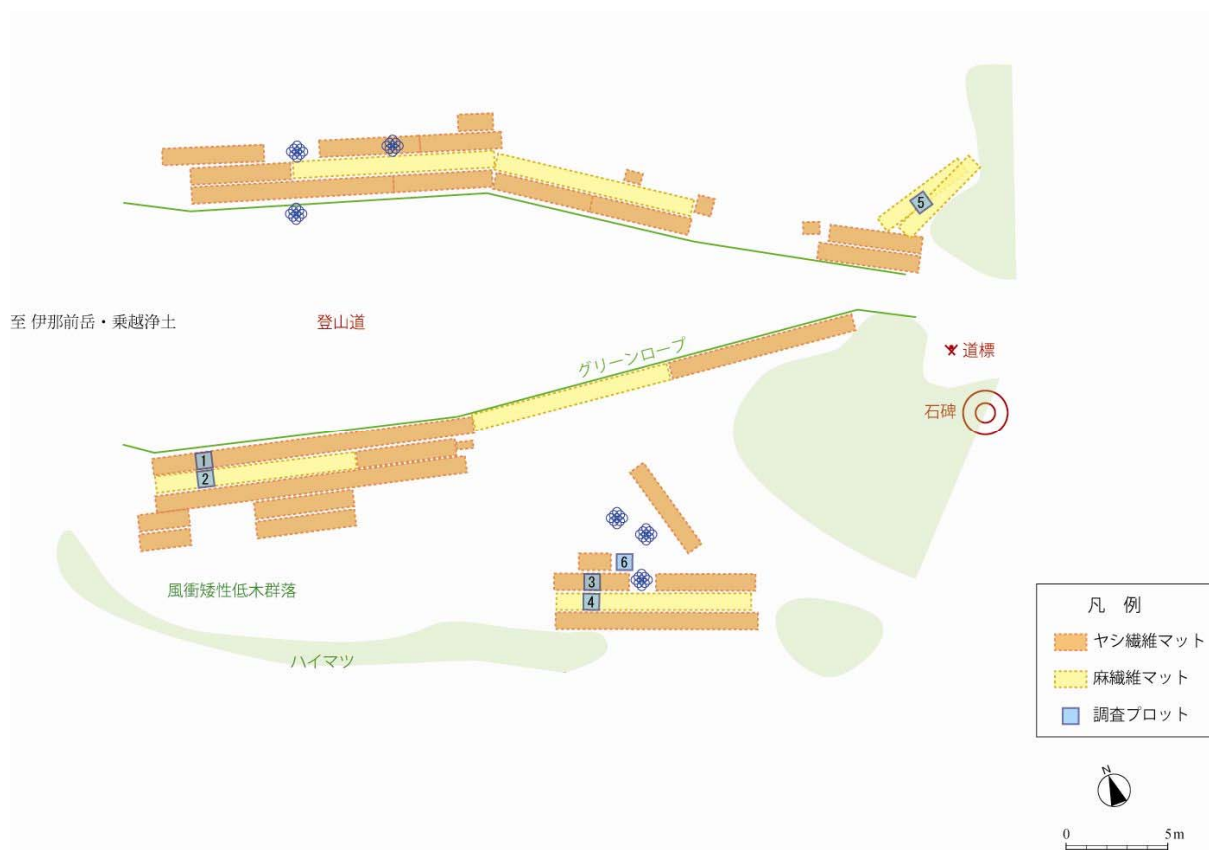


図 3.12 八合目拡大図

3) 乗越浄土・九合目・登山道沿い(平成 20 年度施工)



図 3.13 乗越浄土拡大図

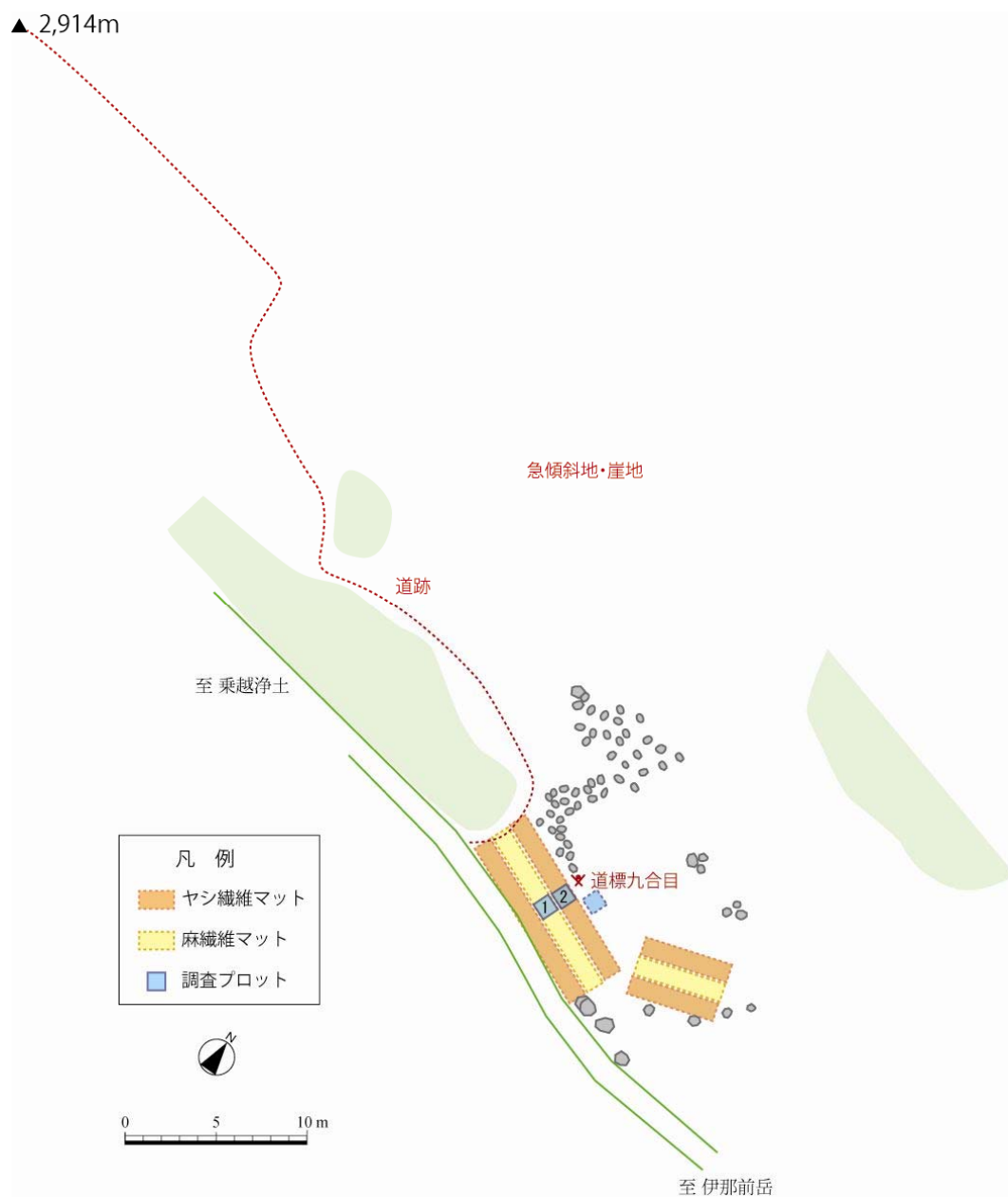


図 3.14 九合目拡大図

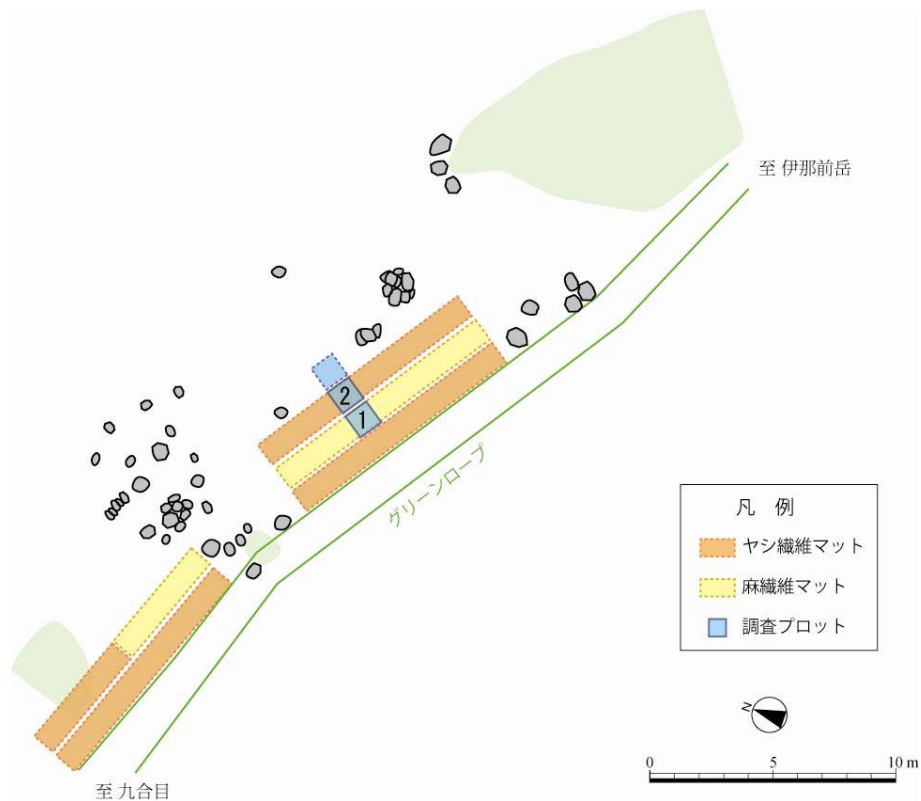


図 3.15 登山道沿い拡大図

4) 頂上山荘横(平成 21 年度施工)

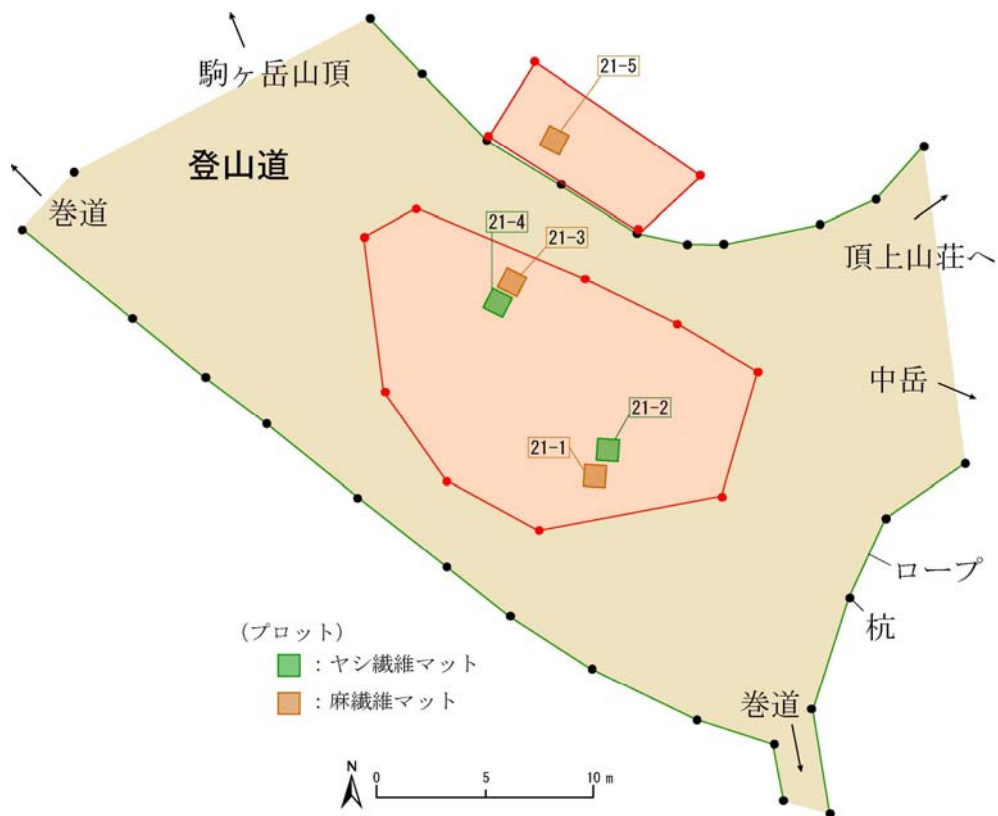


図 3.16 頂上山荘横拡大図

5) 天狗荘裏・前岳 1～5(平成 22 年度施工)

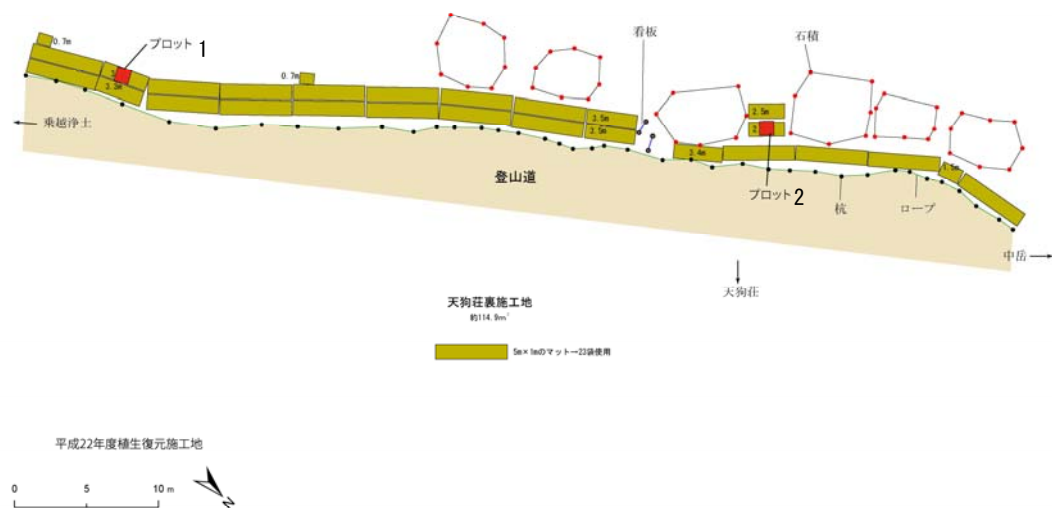


図 3.17 天狗荘裏拡大図

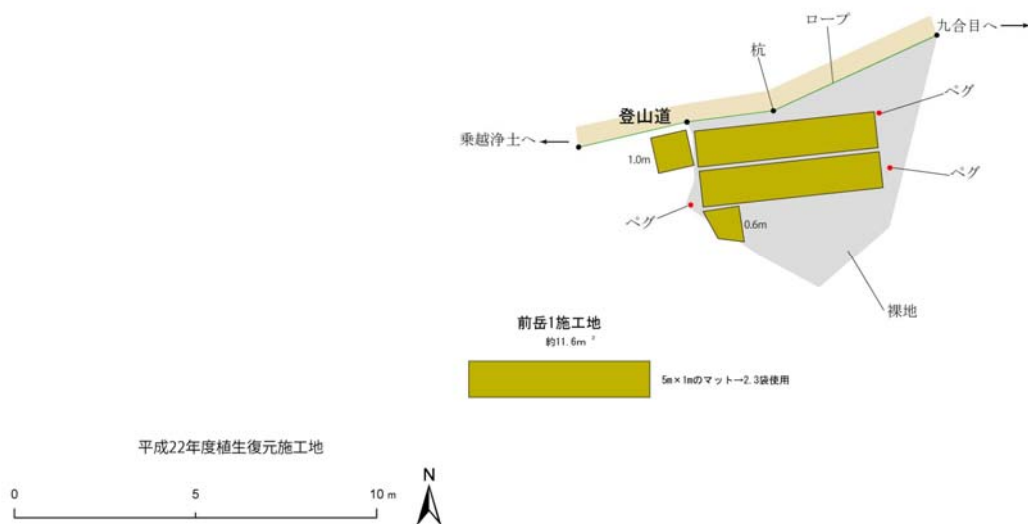


図 3.18 前岳 1 拡大図

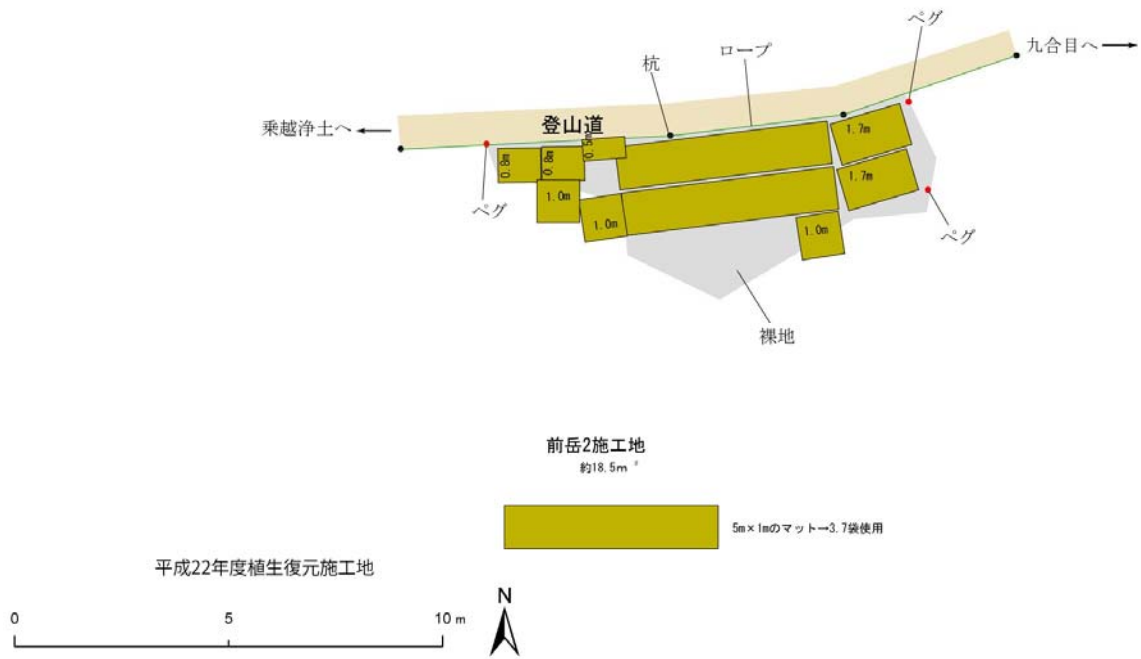


図 3.19 前岳 2 拡大図

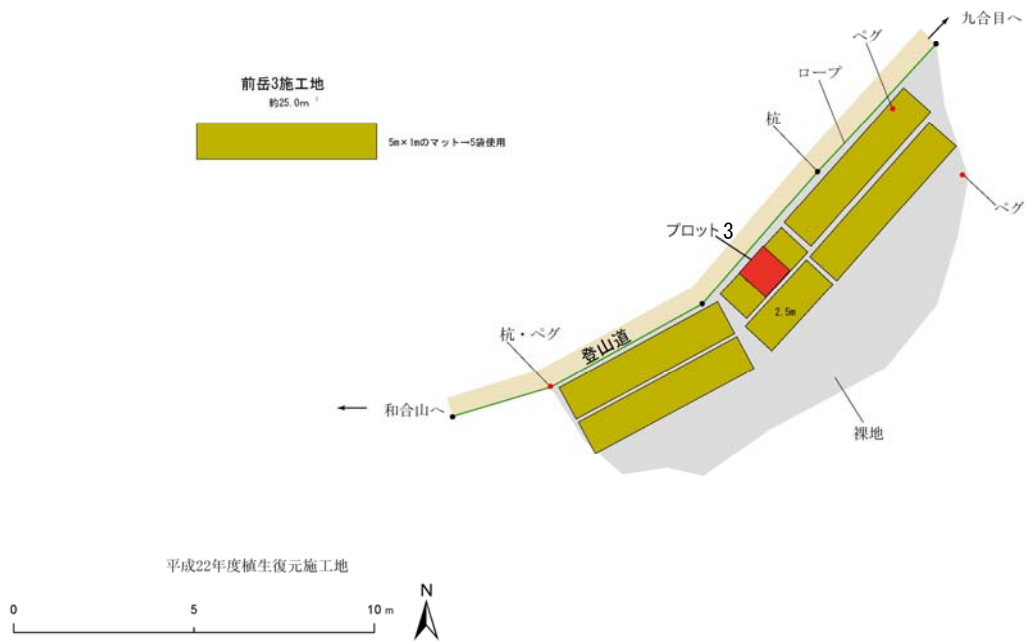


図 3.20 前岳 3 拡大図

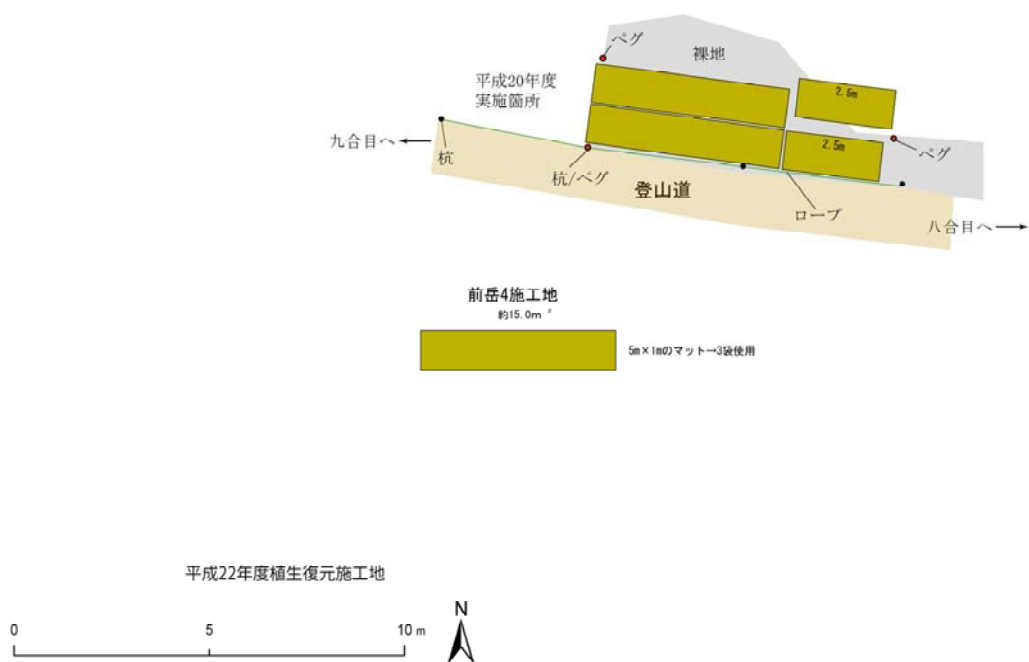


図 3.21 前岳 4 拡大図

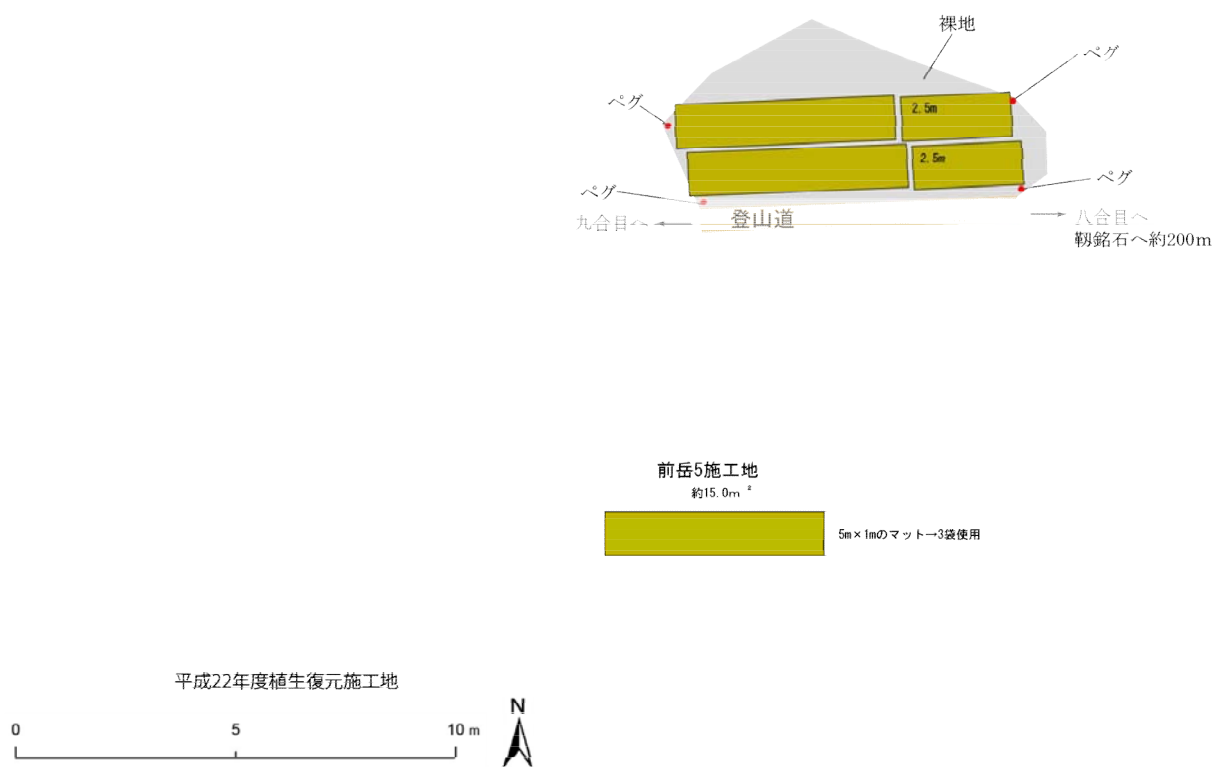


図 3.22 前岳 5 拡大図

6) 千畳敷カール(施工年不明)



図 3.23 千畳敷カール拡大図

3.4.3 モニタリング調査結果

(1) 植生復元箇所におけるモニタリング調査結果

1) 各プロットにおける増減

調査結果を表 3.7 に示す。

植生は概ね生長しているが、土砂の堆積が確認されている場所(例：八-4)にて植被率の減少がみられた。

表 3.7 プロット調査結果(植生復元箇所)

施工年	場所	プロット No.	大きさ (m)	主な出現種・優占種／植被率(%)					前年度との比較		植生マト 区 分	播種	備 考
				H18	H19	H20	H21	H22(今年度)	植被率	内容			
H17年	天狗荘 北西	1	1×1	0.2	1.0	1.5	2.0	イワスゲ	3.3	↑ 1.3	イワツメクサの生長	ヤシ繊維	
		2	1×1	0.2	0.2	0.2	1.0	イワツメクサ	1.3	↑ 0.3	イワツメクサの生長	ヤシ繊維	土砂の流入、堆積
		3	1×1	0.2	0.2	0.2	0.3	イワスゲ	1.40	↑ 1.15	イワツメクサの生長	ヤシ繊維	昨年土砂流入
		4	1×1	0.2	0.5	0.5	0.5	イワツメクサ	2.2	↑ 1.7	イワツメクサの生長	ヤシ繊維	
		5	1×1	0.2	0.2	0.2	0.8	イワツメクサ	0.7	↓ -0.1	土砂の流入による植被の減少	ヤシ繊維	土砂の流入、堆積
		6	1×1	6.0	6.0	6.0	7.0	イワツメクサ	7.7	↑ 0.7	イワツメクサの生長	ヤシ繊維	
		7	1×1.5	8.0	8.0	8.5	6.0	コケモモ	8.7	↑ 2.7	コケモモの生長	ヤシ繊維	昨年土砂流入
		8	1×1.5	15.0	16.0	18.0	16.5	ガンコウラン	19.9	↑ 3.4	ガンコウランの生長	ヤシ繊維	昨年土砂流入
		9	1×1	1.5	2.0	3.0	5.0	イワスゲ	13.1	↑ 8.1	イワスゲ、イワツメクサの生長	無し (対照区)	
		10	1×1	0.5	1.0	2.6	9.0	イワツメクサ	9.3	↑ 0.3	イワツメクサの生長	無し (対照区)	
H18年		11	1×1	0.2	0.2	0.2	0.3	イワスゲ	0.3	0.0		ヤシ繊維	
		12	1×1	0.2	2.0	0.2	0.2	イワスゲ	0.2	0.0		ヤシ繊維	○
		13	1×1	0.2	0.2	0.3	0.3	イワツメクサ	1.2	↑ 0.9	イワツメクサの生長	ヤシ繊維	
		14	1×1	0.7	4.0	2.4	3.0	イワスゲ	4.7	↑ 1.7	イワスゲ、イワツメクサの生長	ヤシ繊維	○
		15	0.8×0.8	0.2	0.2	3.2	15.0	イワツメクサ	15.4	↑ 0.4	イワツメクサの生長	木材チップ入 ヤシ繊維	
		16	0.8×0.8	0.1	0.3	0.3	6.0	イワツメクサ	6.5	↑ 0.5	イワツメクサの生長	木材チップ入 ヤシ繊維	○
H19年	八合目 (伊那前 岳稜線)	八-1	1×1		0.2	0.2	0.3	コメススキ	0.3	0.0		ヤシ繊維	○
		八-2	1×1		0.2	0.2	0.1	イワツメクサ	0.2	↑ 0.1	イワツメクサの生長	麻繊維	○
		八-3	1×1		0.3	0.4	0.5	イワツメクサ	0.8	↑ 0.3	イワスゲ、イワツメクサの生長	ヤシ繊維	
		八-4	1×1		1.5	2.0	3.0	イワツメクサ	2.4	↓ -0.6	一部に土砂が流入	麻繊維	土砂の流入、堆積
		八-5	1×1		0.0	0.0	0.5	アオノツガザクラ	2.1	↑ 1.6	アオノツガザクラの生長	麻繊維	
		八-6	1×1			0.2	0.8	イワツメクサ	1.4	↑ 0.6	イワツメクサの生長	無し (対照区)	未施工地に実生発生が多数み られたことから、H20年に設置
H20年	乗越 浄土	n-1	1×1			0.2	0.3	イワツメクサ	0.5	↑ 0.2	イワツメクサの生長	ヤシ繊維	
		n-2	1×1			0	0.1	イワツメクサ	0.3	↑ 0.2	実生の出現	ヤシ繊維	
		n-3	1×1			0	0.3	イワツメクサ	0.2	↓ -0.1	イワツメクサの減少	麻繊維	
	九合目	九-1	1×1			0	0.1	イワツメクサ	0.3	↑ 0.2	実生の出現	麻繊維	○
		九-2	1×1			0	0.1	イワスゲ	0.2	↑ 0.1	実生の出現	ヤシ繊維	○
		九-3	1×1.5			0	0.1	イワツメクサ	0.2	↑ 0.1	実生の出現	無し (対照区)	
	登山道 沿い	t-1	1×1			2.5	2.5	イワスゲ	3.7	↑ 1.2	イワスゲの生長	麻繊維	○
		t-2	1×1			0.2	0.3	イワスゲ	0.3	0.0	イワスゲ、イワツメクサの生長 ミヤマタネツケバナの実生出現	ヤシ繊維	○
		t-3	1×1			0.2	0.2	ミヤマタネツケバナ	0.2	0.0		無し (対照区)	
H21年	頂上 山荘横	21-1	1×1			0.0		イワツメクサ	0.3	↑ 0.3	イワツメクサの実生出現	麻繊維	○
		21-2	1×1			0.0		イワツメクサ	0.2	↑ 0.2	イワツメクサの実生出現	ヤシ繊維	○
		21-3	1×1			0.0		イワツメクサ	0.2	↑ 0.2	イワツメクサの実生出現	麻繊維	○
		21-4	1×1			0.0		イワツメクサ	0.2	↑ 0.2	イワツメクサの実生出現	ヤシ繊維	○
		21-5	1×1			1.0		イワツメクサ	1.3	↑ 0.3	イワツメクサの生長	麻繊維	○
H22年	天狗荘裏 前岳3	22-1	1×1					イワツメクサ	0.1			ヤシ繊維	○
		22-2	1×1					-(植生なし)	0.0			ヤシ繊維	○
		22-3	1×1					イワツメクサ	0.3			ヤシ繊維	○

↑ : 植被率の増加 ↓ : 植被率の減少

2) 各調査地の種構成と植被率の変化

① 天狗荘北西(平成 17～18 年度施工)

表 3.8 に種組成の変化を示す。

種数は、今年度(5 年目)が一番多く、昨年度(4 年目)初めて確認されたコメススキは、今年度も確認され、定着しはじめた可能性がある。

また、安定した立地に生育するハイマツは、3 年目に確認され、今年度も再度確認された。

表 3.8 天狗荘北西の種組成の変化

種名	初年度	2年目	3年目	4年目	5年目
イワスゲ	○	○	○	○	○
イワツメクサ	○	○	○	○	○
ガンコウラン	○	○	○	○	○
コケモモ	○	○	○	○	○
コメススキ				○	○
トウヤクリンドウ	○	○	○	○	○
ハイマツ			○		○
ミヤマウシノケグサ	○	○	○	○	○
ミヤマキンバイ	○	○	○	○	○
ミヤマタネツケバナ	○	○	○	○	○
合計	8	8	9	9	10

図 3.24～3.25 に天狗荘北西の植被率の変化を示す。

マットを敷設した箇所の被度は、No.5を除いてわずかに増加している。

No.5 は、土砂が流入し、植被率が減少した。

また、くぼ地に設置されているNo.7、No.8 では、安定した湿度の高い立地に生育するコケモモやガンコウランが増加し、順調に植生が回復している様子がわかる。



土砂の流入したプロット (No.5)



コケモモが増加したプロット (No.7)

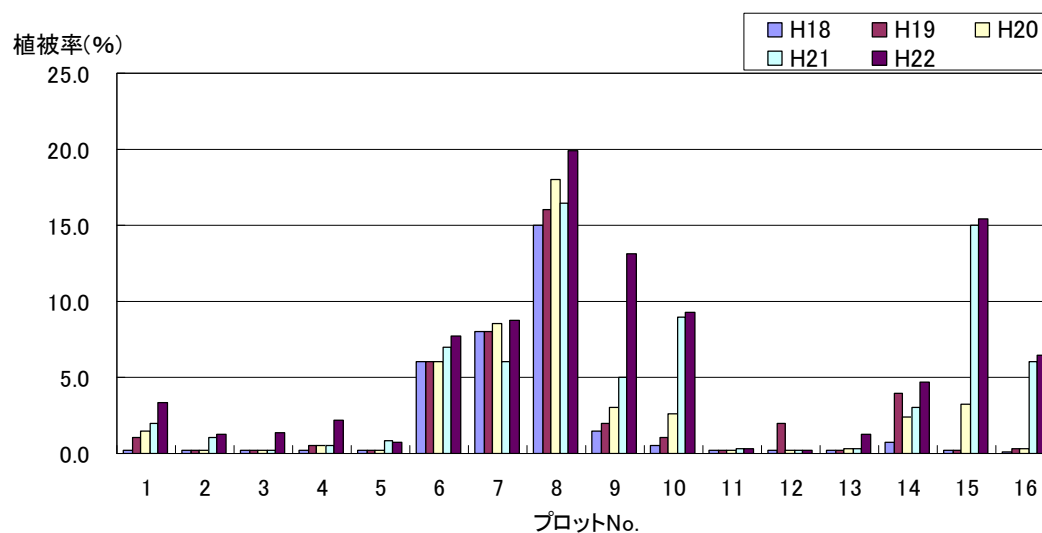


図 3.24 天狗荘北西の植被率の変化

② 八合目(平成 19 年度施工)

表 3.9 に種組成の変化を示す。

種数は、今年度(4 年目)が一番多く、昨年度(3 年目)初めて確認されたガンコウランは、今年度も確認され、定着しはじめた可能性がある。

また、今年度は、雪田跡に生育するアオノツガザクラが新たに確認された。

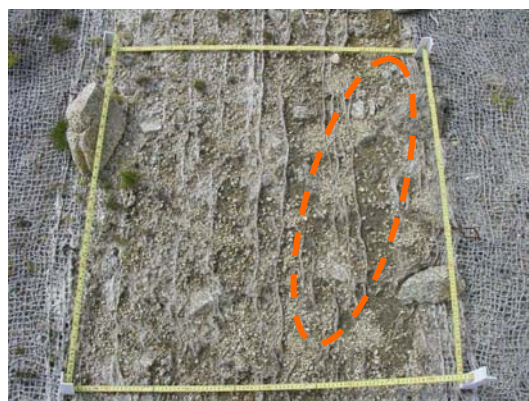
表 3.9 八合目の種組成の変化

種名	初年度	2年目	3年目	4年目
アオノツガザクラ				○
イワスゲ	○	○	○	○
イワツメクサ	○	○	○	○
ガンコウラン			○	○
コメススキ	○	○	○	○
ミヤマタネツケバナ	○	○	○	○
合計	4	4	5	6

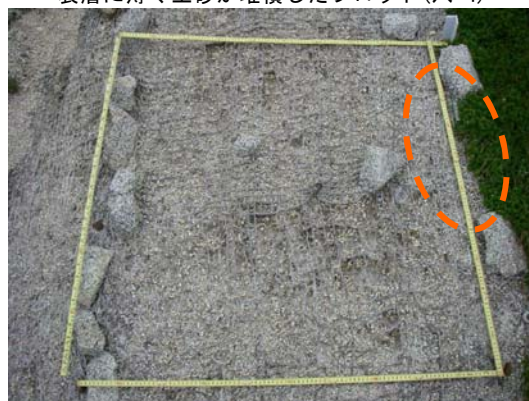
図 3.26～3.27 に八合目の植被率の変化を示す。

プロットの一部に土砂が薄く堆積した八-4を除いて、横ばいもしくは、増加した。

八-5は、周辺に生育しているアオノツガザクラが生長し、プロット内の一部に定着しはじめていた。



表層に薄く土砂が堆積したプロット(八-4)



アオノツガザクラが増加したプロット(八-5)

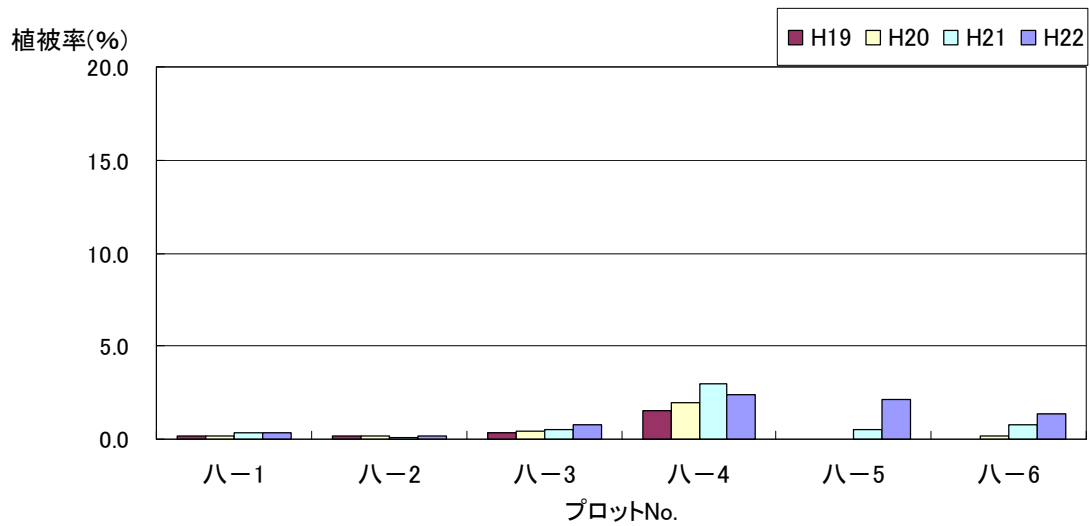


図 3.26 八合目の植被率の変化(平成 19 年度施工)

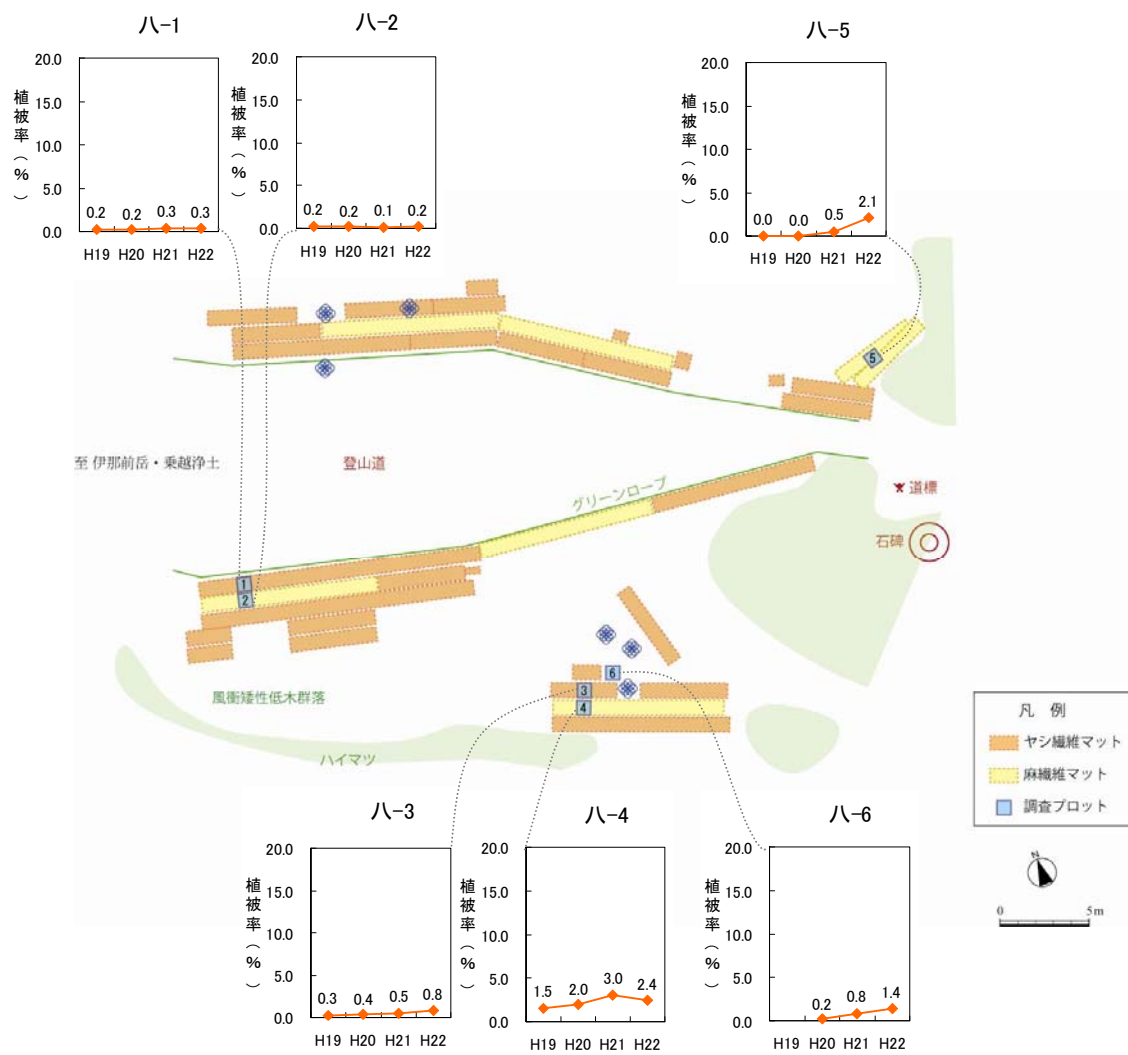


図 3.27 八合目の植被率の変化

③ 乗越浄土・九合目・登山道沿い(平成 20 年度施工)

表 3.10 に種組成の変化を示す。

種数は乗越浄土、登山道沿いにて横ばい、九合目にて減少していた。

生育種はいずれも風衝地に生育する種であり、コメススキ、ミヤマタネツケバナのようなやや湿った砂礫地に生育する種も含んでいた。

表 3.10 乗越浄土・九合目・登山道沿いの種構成の変化

乗越浄土	種名	初年度	2年目	3年目
	イワスゲ		○	○
	イワツメクサ	○	○	○
	ミヤマタネツケバナ		○	○
	合計	1	3	3
九合目	種名	初年度	2年目	3年目
	イワスゲ		○	○
	イワツメクサ		○	○
	コメススキ		○	
	合計	0	3	2
登山道沿い	種名	初年度	2年目	3年目
	イワスゲ	○	○	○
	イワツメクサ	○	○	○
	コメススキ		○	○
	ミヤマタネツケバナ	○	○	○
	合計	3	4	4

図 3.28～3.29 に植被率の変化を示す。

いずれの地点も尾根上の風衝地であるため、新たな種は定着しにくいと考えられる。

しかし、t-1(登山道沿い)では、イワスゲが、順調に生育しており、定着しつつある状況を確認した。



順調に生育するイワスゲ(t-1)

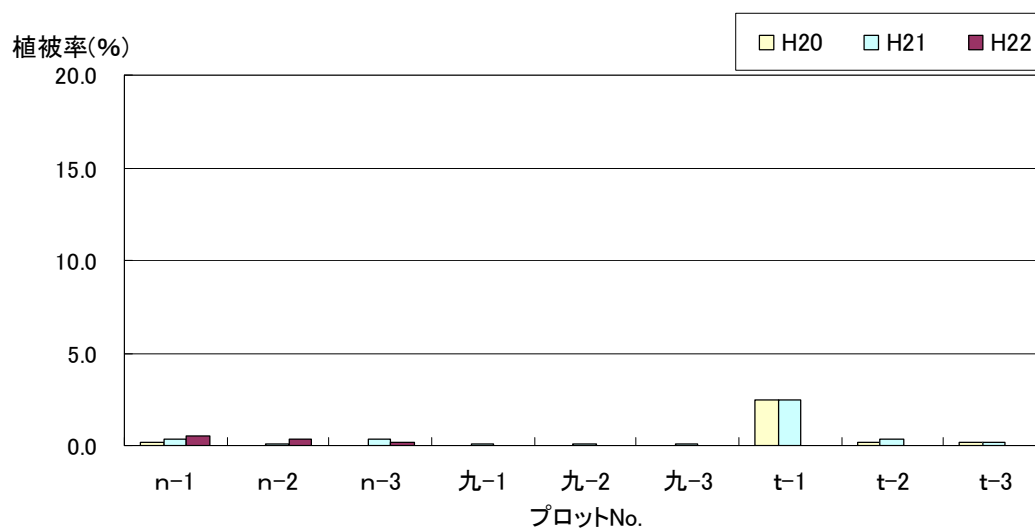


図 3.28 乗越浄土・九合目・登山道沿いの植被率の変化(平成 20 年度施工)

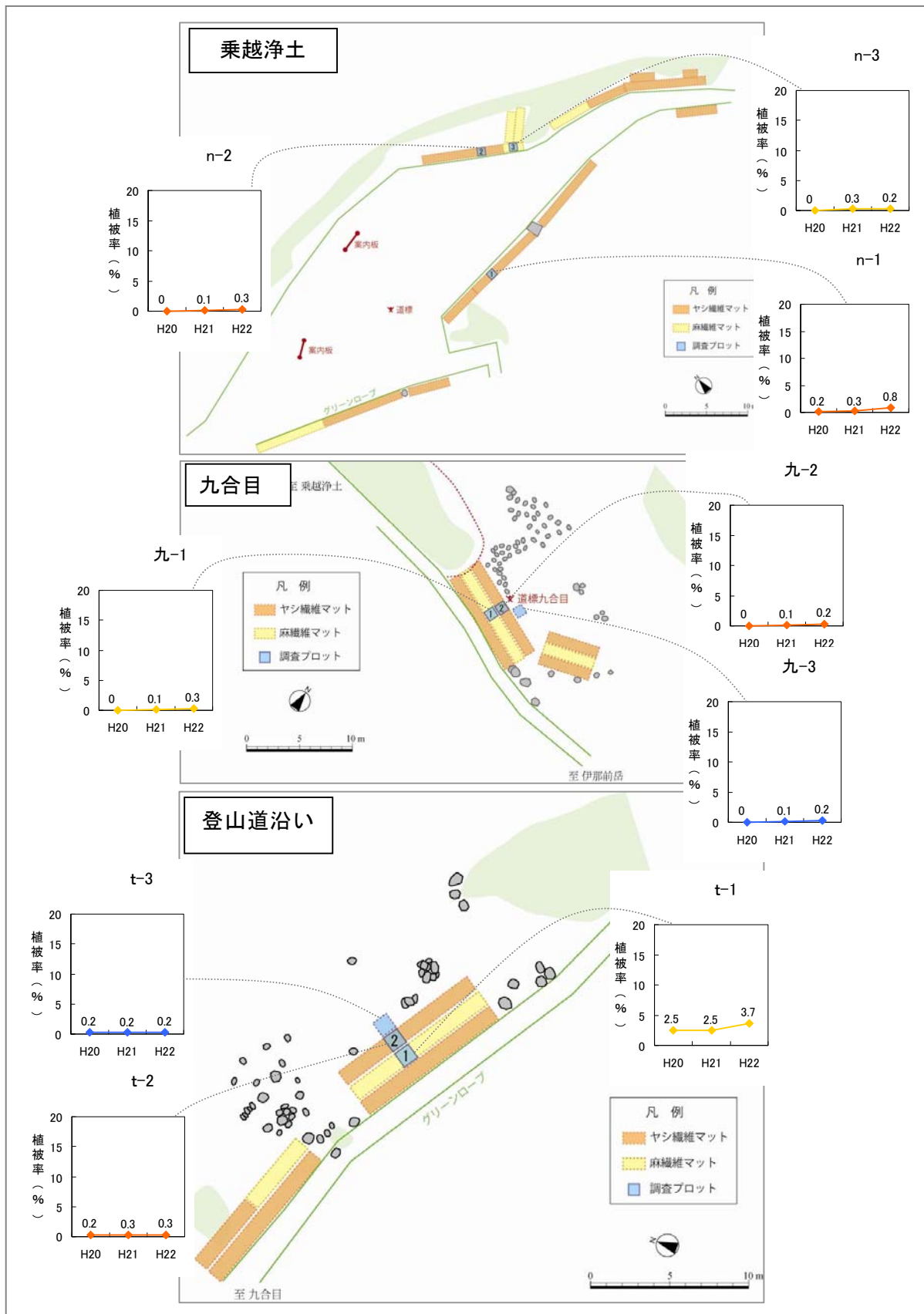


図 3.29 乗越浄土・九合目・登山道沿いの植被率の変化

④ 頂上山荘横(平成 21 年度施工)

表 3.11 に種組成の変化を示す。

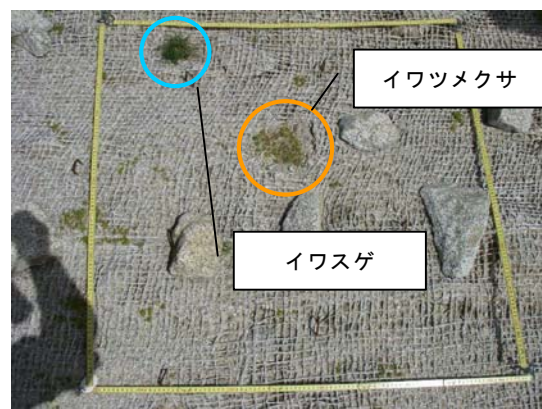
種構成そのものは、マットを敷設した昨年度(初年度)と今年度(平成 22 年度)で変化しておらず、風衝地に生育するイワスゲ、イワツメクサであった。

表 3.11 頂上山荘横の種構成の変化

種名	初年度	2年目
イワスゲ	○	○
イワツメクサ	○	○
合計	2	2

図 3.30～3.31 に植被率の変化を示す。

植被率はいずれのプロットでも増加しており、昨年度プロットを設置した際には、植生が全く存在していなかった、21-1～21-4 にて植生が成立しはじめた。



植被率が増加しつつあるプロット (21-5)

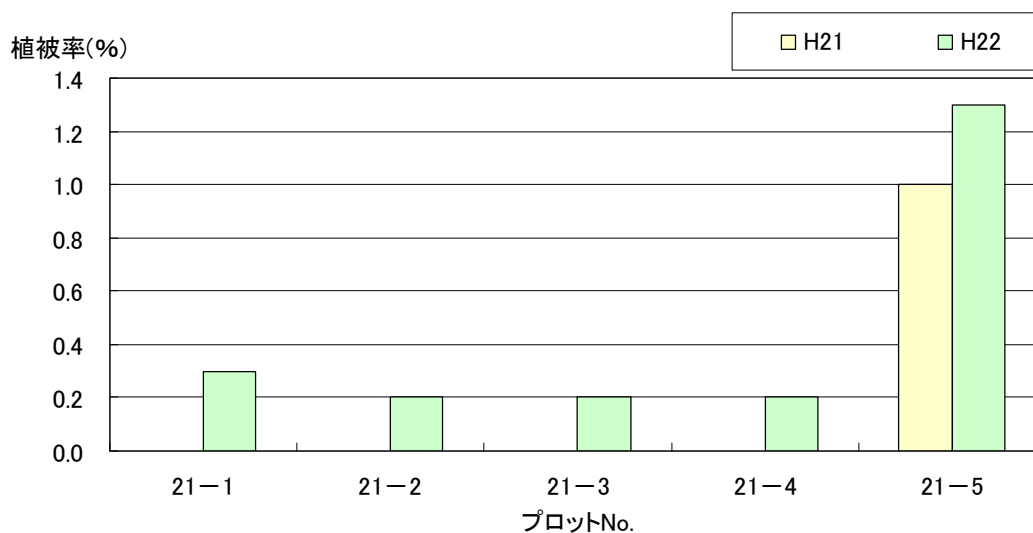


図 3.30 頂上山荘横の植被率の変化(平成 21 年度施工)

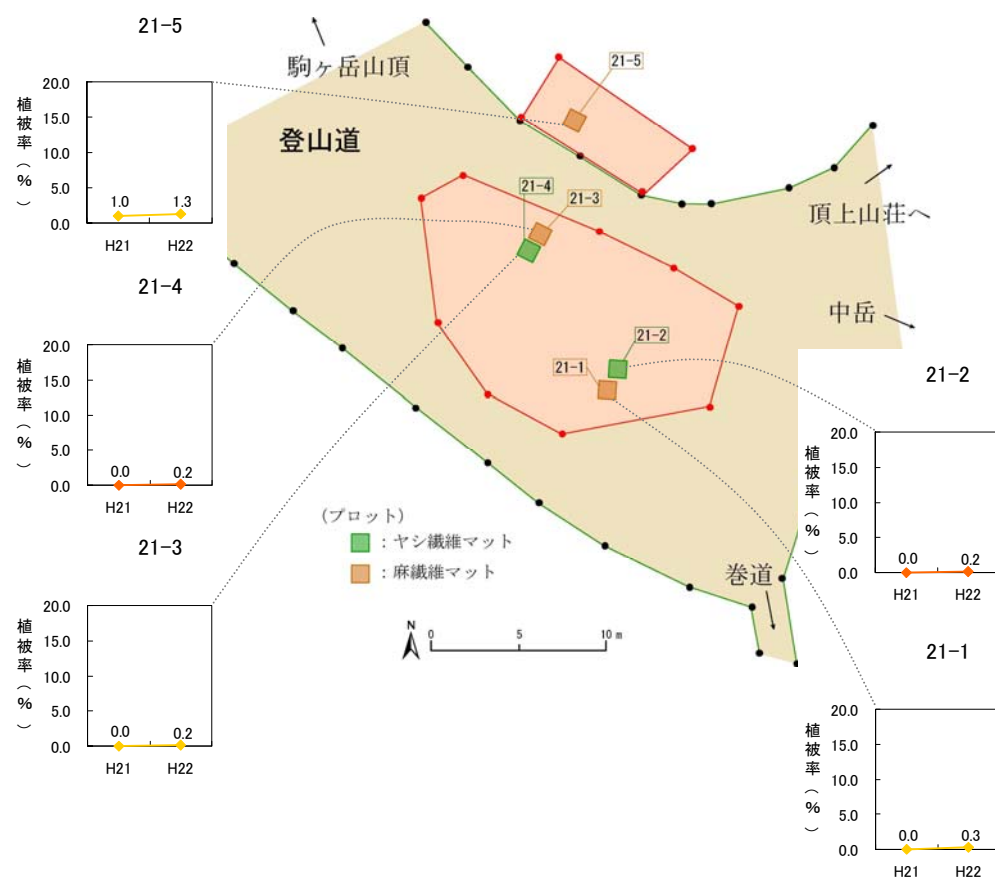


図 3.31 頂上山荘横の植被率の変化

(2) 千畳敷における既設植生マツト調査

1) 各プロットにおける増減

調査結果を表 3.12 に示す。

植生は、一部表土が露出したプロット(s-5)以外は概ね良好に生長していた。

表 3.12 プロット調査結果(千畳敷)

施工年	場所	プロット No.	大きさ (m)	主な出現種・優占種／植被率(%)					前年度との比較		植生マツト 区 分	播種	備 考
				H18	H19	H20	H21	H22(今年度)	植被率	内容			
不明	千畳敷	s-1	1×1			6	8.5	ヤマハハコ	12.0	↑ 3.5 ヤマハハコの生長	ヤシ繊維		
		s-2	1×1			4.3	10	イワツメクサ	11.7	↑ 1.7 既存植生の生長	ヤシ繊維		
		s-3	1×1			2	4.5	イワツメクサ	4.3	↓ -0.2	ヤシ繊維		
		s-4	1×1			5	9	タカネヨモギ	12.3	↑ 3.3 既存植生の生長	ヤシ繊維		
		s-5	1×0.5			4	9	コメススキ	6.7	↓ -2.3 一部表土が露出	ヤシ繊維		
		s-6	1×0.5			1.2	2	コメススキ	6.8	↑ 4.8 既存植生の生長	ヤシ繊維		
		s-7	1×0.5			4.4	5.5	ヒロハノコメススキ	4.5	↓ -1.0 一部表土が露出	ヤシ繊維		

↑ : 植被率の増加 ↓ : 植被率の減少

2) 千畳敷の種構成と植被率の変化

表 3.13 に種構成の変化を示す。千畳敷のプロット調査は、平成 20 年度以降に実施されている。

プロット内に生育する種は、平成 20 年、平成 21 年度と比較して 1 種減少した。

しかし、雪田跡に生育するアオノツガザクラ、ネバリノギランや、砂礫値に生育するミヤマヌカボを確認した。

表 3.13 千畳敷の種構成の変化

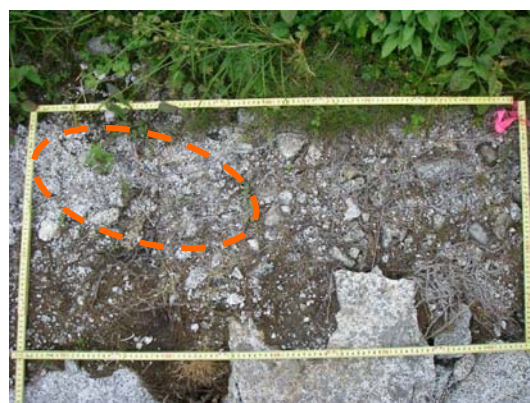
種名	H20年度	H21年度	H22年度
アオノツガザクラ			○
イワツメクサ	○	○	○
ウサギギク	○		
オンタデ	○	○	○
ガンコウラン		○	
キンスゲ	○	○	
クモマスズメノヒエ	○	○	○
コイワカガミ	○	○	
コメススキ	○	○	○
シナノオトギリ	○	○	○
タカネスズメノヒエ	○	○	○
タカネナナカマド	○	○	○
タカネヨモギ	○	○	○
ダケカンバ	○	○	○
チングルマ	○	○	○
ヒメイワショウブ	○	○	○
ネバリノギラン			○
ヒメクワガタ	○	○	
ヒロハノコメススキ	○	○	○
ミヤマキンボウゲ	○	○	○
ミヤマアキノキリンソウ	○	○	○
ミヤマアシボソスゲ	○	○	○
ミヤマウシノケグサ	○		○
ミヤマキンバイ	○	○	○
ミヤマコウゾリナ		○	○
ミヤマタネツケバナ	○	○	○
ミヤマヌカボ			○
ヤマハハコ	○	○	○
合計	23	23	22

図 3.32～3.33 に千畳敷の植被率の変化を示す。

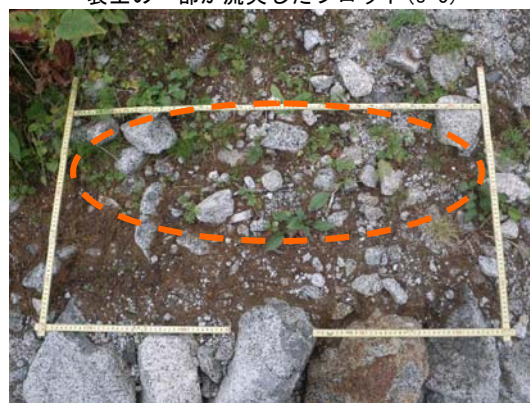
s-3、s-5、s-7 にて、植被率が減少し、
その他の区画にて植被率が上昇した。

植被率が減少した区画について、s-5
については、表土の一部が流失したこと
によると考えられる。s-3、s-7 について
は、植生の減少は 0.2～1.0% であり、今
年度の地上部の生長量が少なかったこと
に起因すると考えられる。

植被率が上昇した区画(s-1、s-2、s-4、
s-6)の植被率の上昇は、いずれも既存植
生の生長に起因すると考えられる。



表土の一部が流失したプロット (s-5)



既存植生が生長したプロット (s-6)

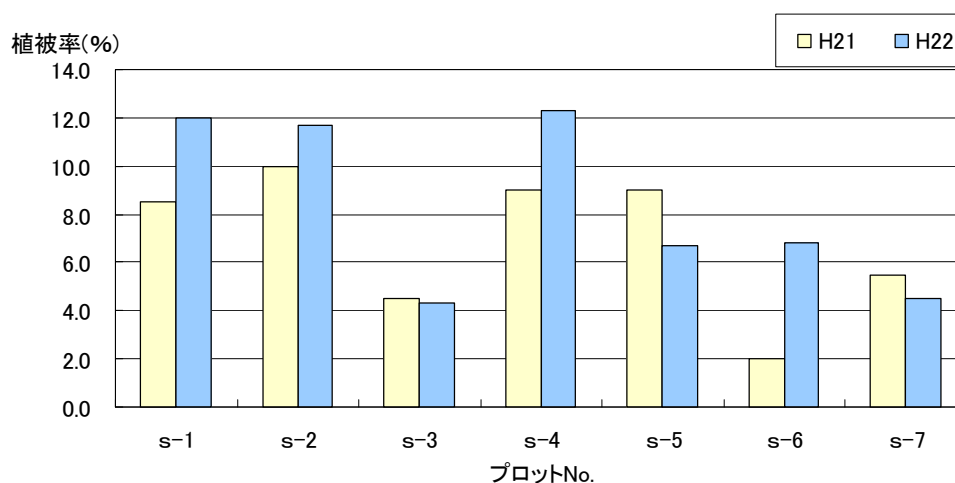


図 3.32 千畳敷の植被率の変化

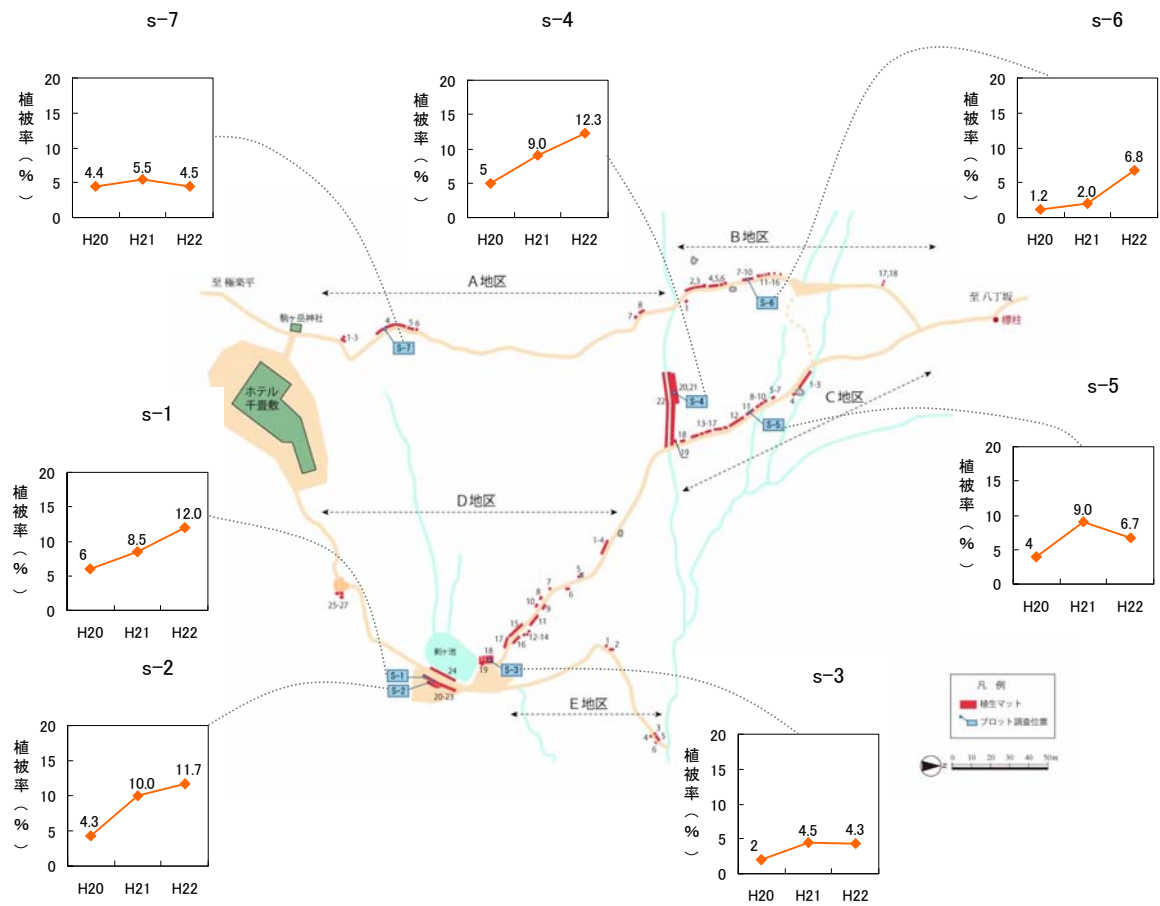


図 3.33 千畳敷の植被率の変化

3.4.4 マット損傷状況

(1) 全体の損傷状況

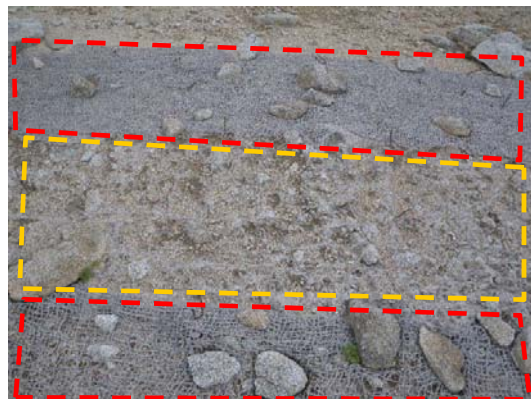
各地点のマット損傷状況について、現況確認をおこなった。

全体的に麻繊維マットは、損傷が激しい傾向にあった。

また、天狗荘北西の植生復元箇所は水みちとなっている場所が散見され、植生の損傷も激しかった。



水みちとなっている箇所
(天狗荘北西植生復元箇所)



マットの損傷状況の比較
(赤色枠：ヤシ繊維マット・黄色枠：麻繊維マット)

(2) 各地点のマット損傷状況

以下に各地点のマットの損傷状況を示す。

1) 天狗荘西(施工年：平成 17～18 年度)

天狗荘西のマット損傷状況を図 3.34 に示す。

損傷状況は、登山道に面した箇所に敷設したマットには、風衝もしくは、水流による砂の堆積であった。

中央部(プロット 8 付近)や南側(プロット 1 付近)には、水流により運搬された砂が堆積していた。

また、プロット 8 付近には洗掘された跡も確認した。



洗掘跡

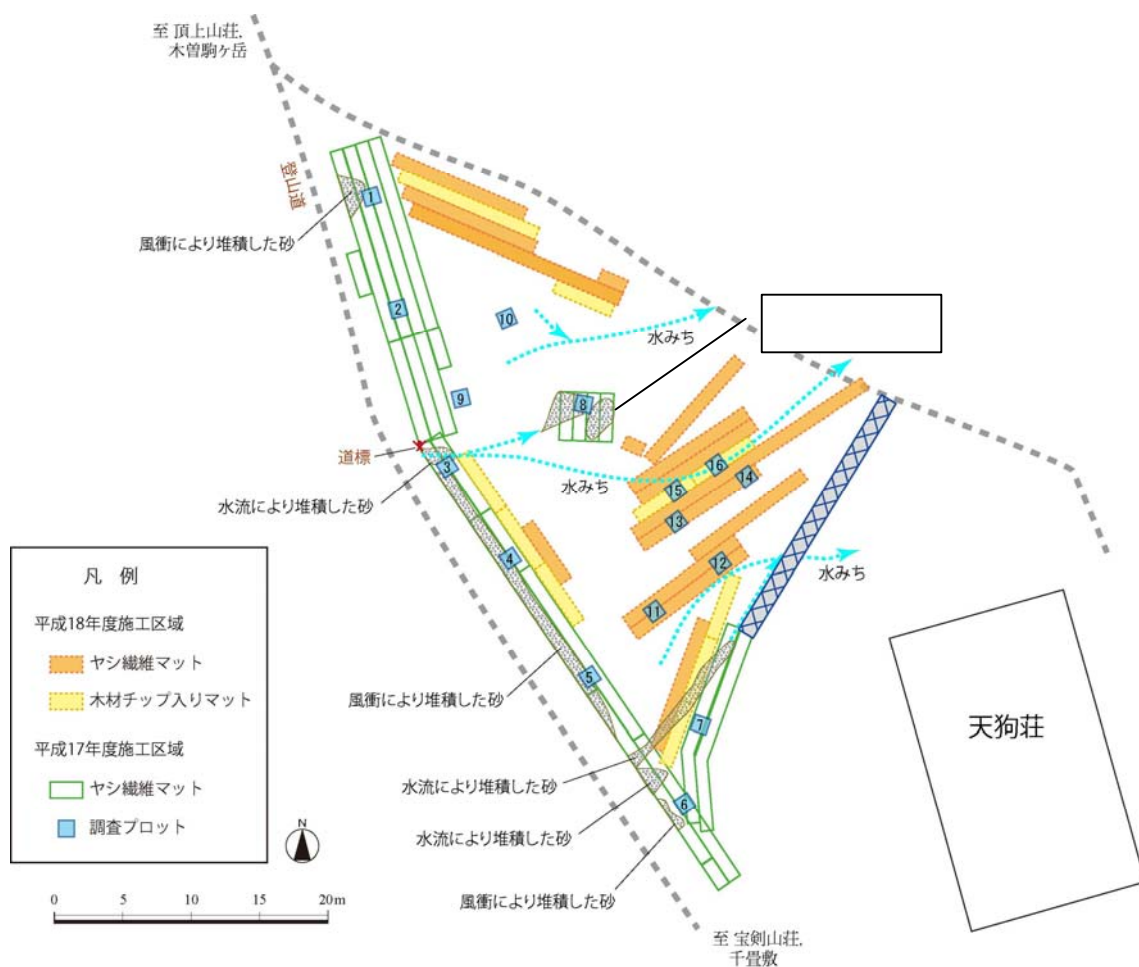


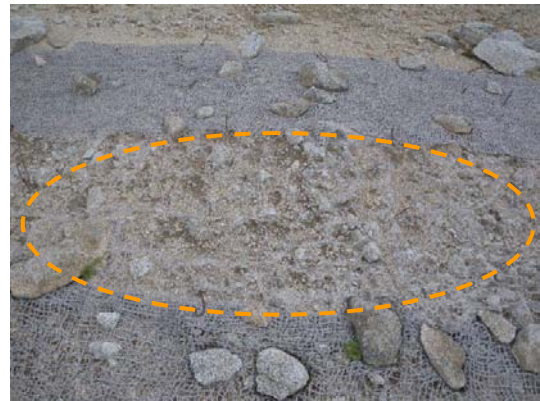
図 3.34 天狗荘西のマット損傷状況

2) 八合目(平成 19 年度)

図 3.35 に八合目のマット損傷状況を示す。

損傷状況は、水流によると考えられる砂の堆積および、麻繊維マットのほぐれであった。

砂の堆積は地点の東よりにて顕著であり、この場所が水みちになっていると考えられたが、顕著な洗掘がみられていないことから、水みちの位置の特定には至っていない。



ほぐれた麻繊維マット



堆積した土砂

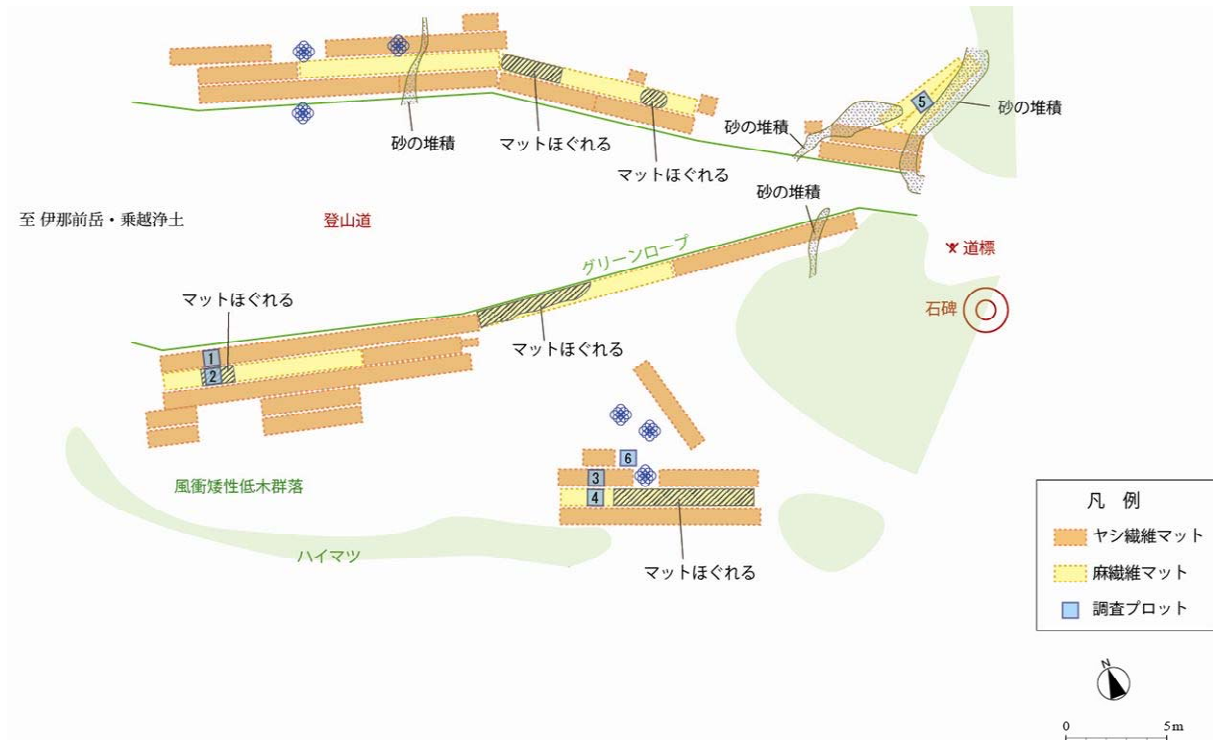


図 3.35 八合目のマット損傷状況

3) 乗越浄土(平成 20 年度)

図 3.36 に乗越浄土のマット損傷状況を
を示す。

損傷状況は、北側のマットへの風衝に
よる砂の堆積と、麻繊維マットのほぐれ
であった。

南側のマットには顕著な損傷はみら
れなかった。



風衝により堆積した砂

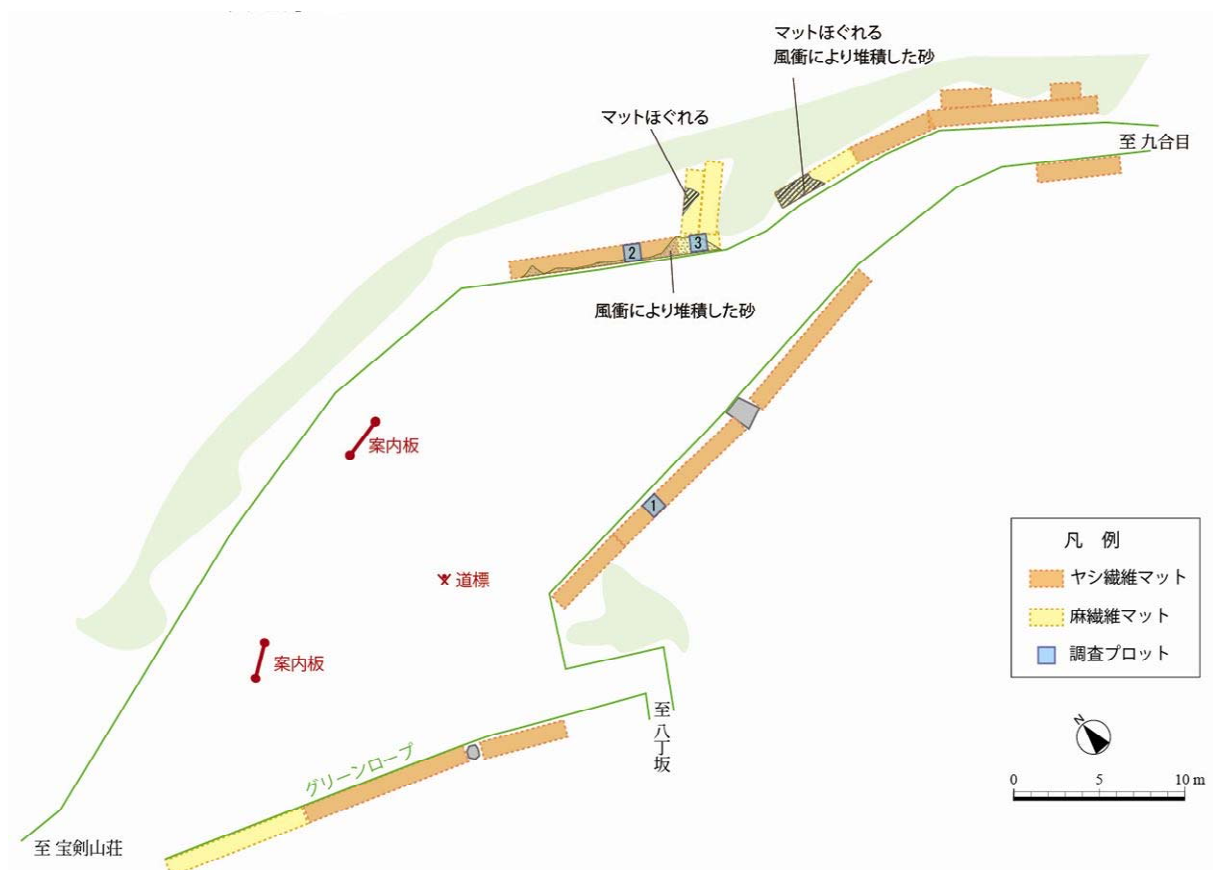


図 3.36 乗越浄土のマット損傷状況

4) 九合目(平成 20 年度)

図 3.37 に九合目のマット損傷状況を
示す。

損傷状況は、マットの一部への砂の
堆積であった。

その他の顕著な損傷はみられなかつ
た。



堆積した砂

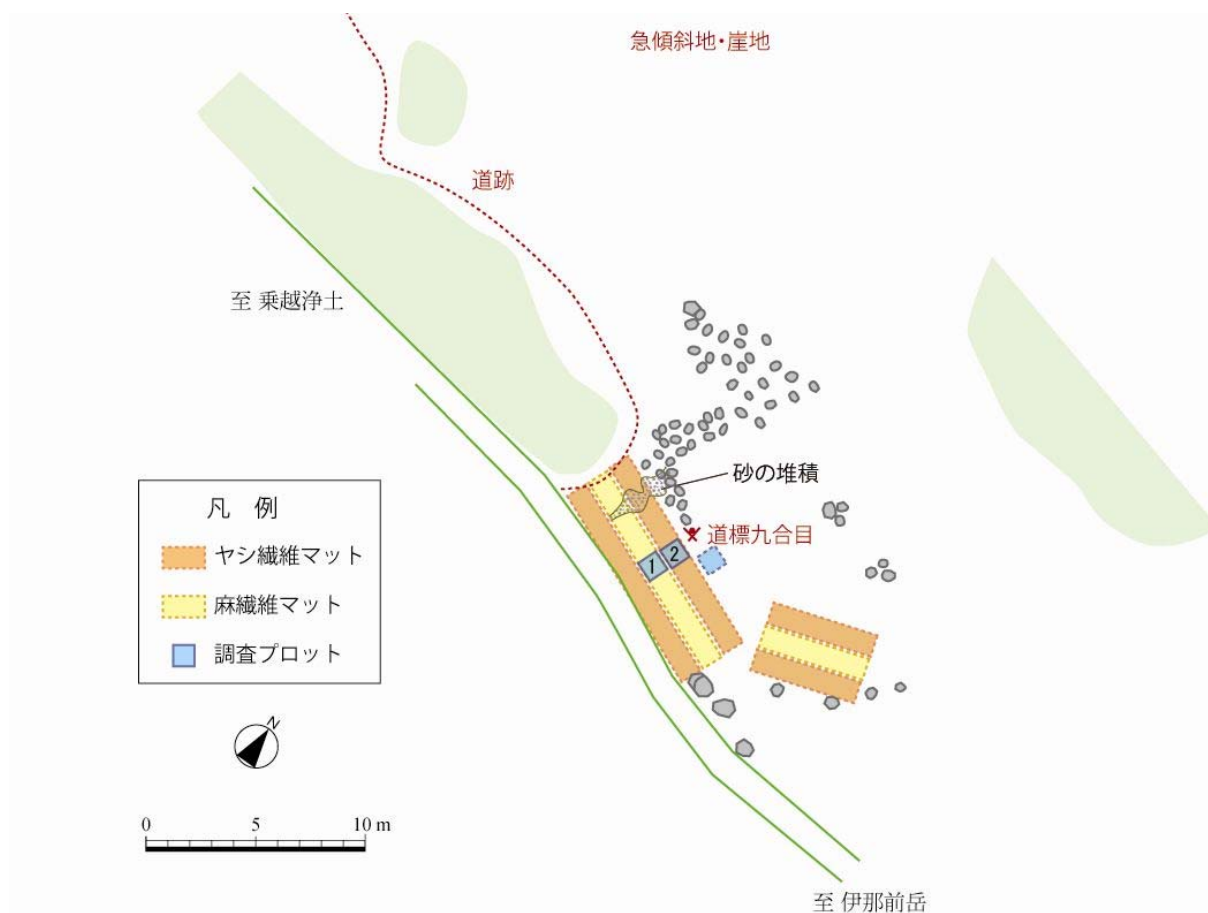


図 3.37 九合目のマット損傷状況

5) 登山道沿い(平成 20 年度)

図 3.382 に九合目のマット損傷状況を
示す。

損傷状況は、マットの一部のほぐれで
あった。

その他の顕著な損傷はみられなかつ
た。



ほぐれた麻繊維マット

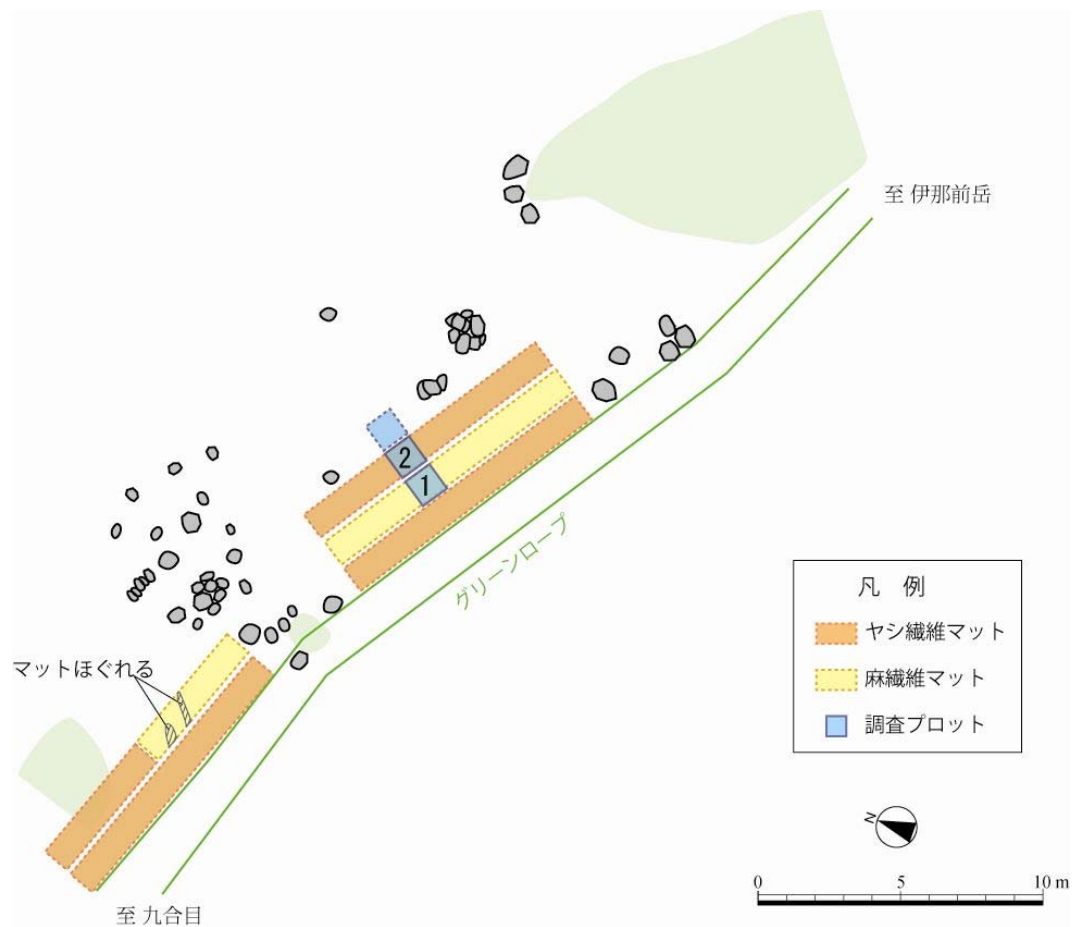


図 3.38 登山道沿いのマット損傷状況

6) 頂上山荘横(施工年：平成 21 年度)

図 3.39 に頂上山荘横のマットの損傷状況を示す。

明確な損傷は、みられなかったが、マットをとめるための U 字金具が凍上により浮き上がるという状況を確認した。



浮き上がった U 字金具

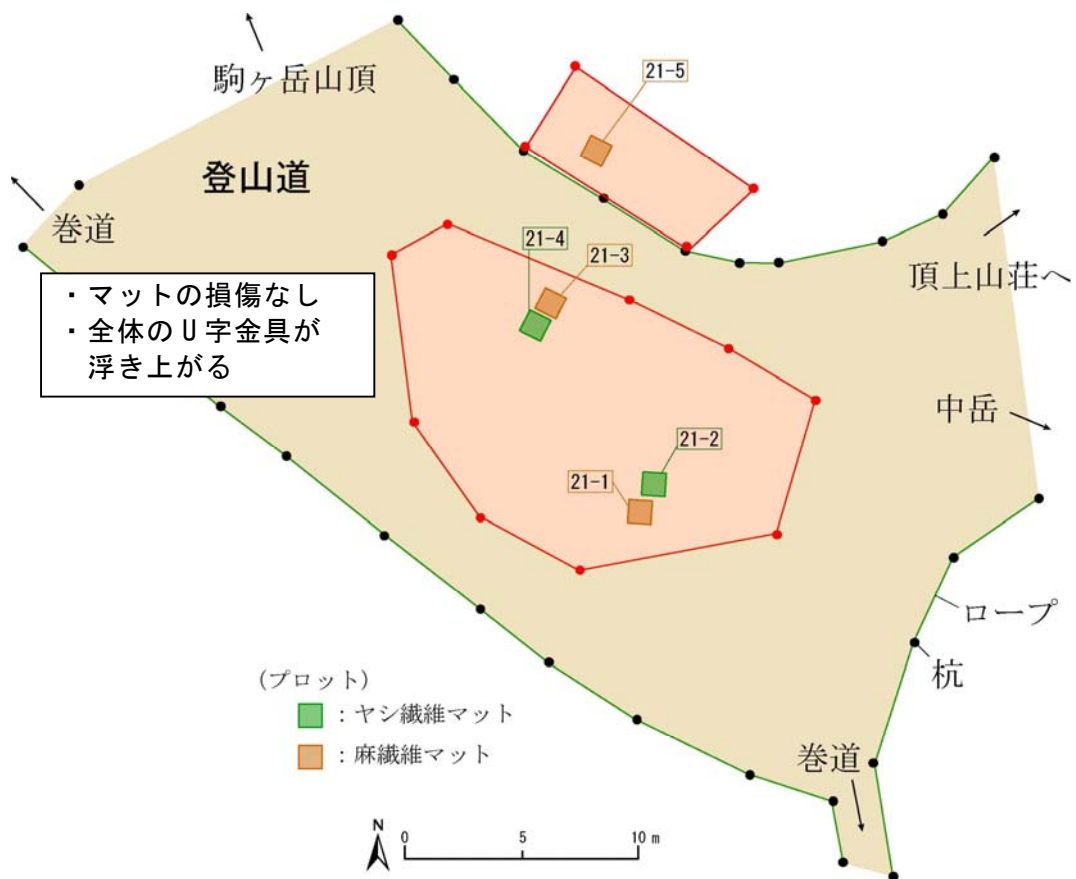


図 3.39 頂上山荘横のマット損傷状況

7) 千畳敷カール(施工年：不明)

図 3.40 に千畳敷カールのマットの損傷状況を示す。

千畳敷カール内のマットは、全体的に劣化しており、主な損傷は、マットのほぐれと、砂の堆積であった。

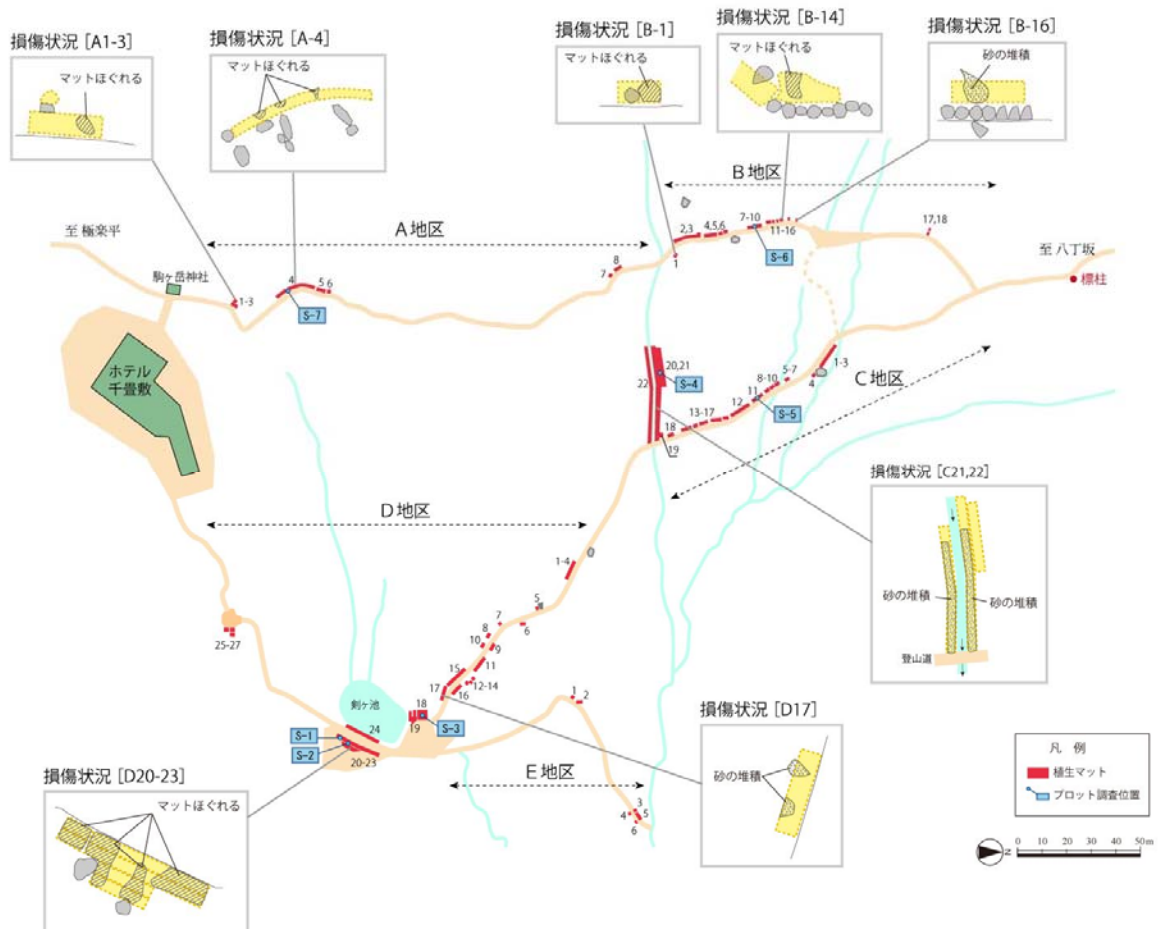
特に、C 地区の 21 および 22 の水路沿いの復元箇所は、広く砂に覆われており、水路が増水した際に多量の土砂が運搬されたと考えられる。



マットのほぐれ (A1-3)



マット上に広く砂が堆積した様子 (C21, 22)



4 マット損傷箇所のメンテナンス

4.1 マットの損傷状況

植生復元箇所におけるマットの損傷状況は、大きく以下の3つであることが明らかになっている。

- ①水流による堆砂・浸食
- ②風衝による堆砂
- ③マットの劣化(麻繊維マットのほぐれ)

これらのマット損傷に関して、マット損傷箇所のメンテナンス計画を立案した。

4.2 マットメンテナンス方針

4.2.1 メンテナンス方針の提案

当該地域は、花崗岩質で風化しやすい地質であることで、雪解け水や降雨により、「真砂土(まさど)」が流出しやすい立地である。このことから、風化、表土流出はある程度起きることを念頭に置く必要がある。

また、県立公園の特別地域であることや、県天然記念物として千畳敷カール周辺が指定されていることも念頭に置き、改変作業は最低限にとどめる必要がある。

以上を踏まえ、マットメンテナンスの方向性を図4.1のように提案する。

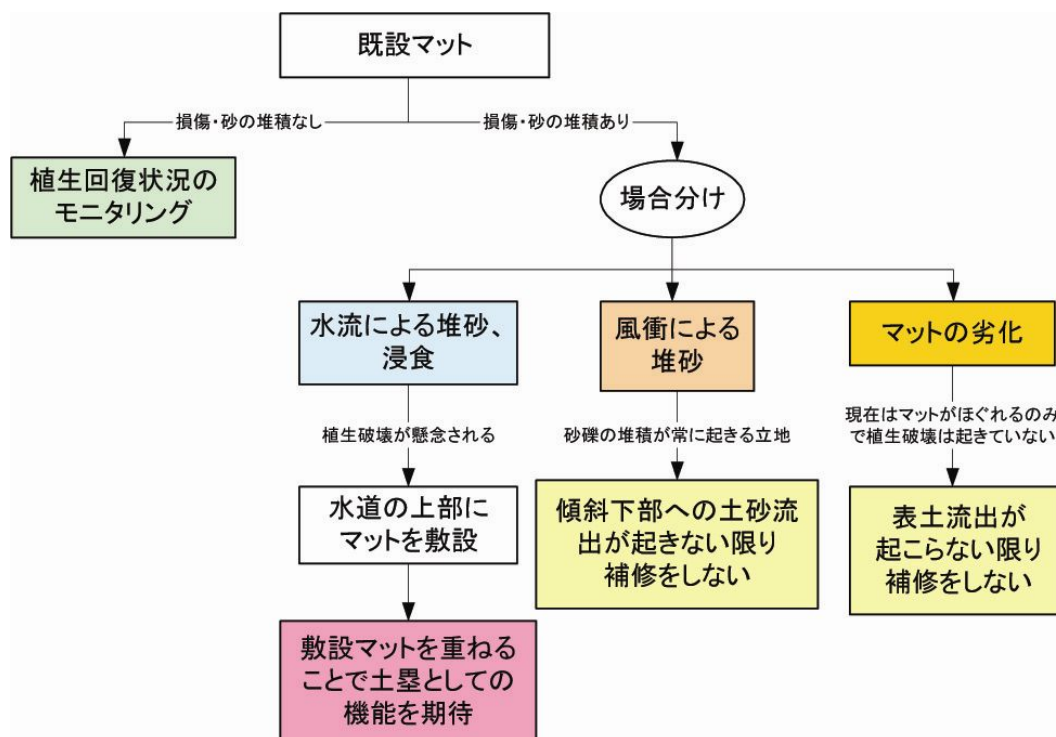


図 4.1 マットメンテナンスの方向性

4.2.2 損傷種別の場合分け

(1) 水流による堆砂、浸食

水流による堆砂・浸食が認められる場合には、水みちの上部にマットを敷設し、土塁としての機能を期待する。水みちの上部には土のうを積む方が効果は高いと考えられるが、景観上の問題が生じる可能性があるため、植生復元に使用するマットを敷設した方が、景観上の改変を最小限にとどめることができる。

(2) 風衝による堆砂

風衝による堆砂が認められる場合には、下部に砂が流れ出さない限り特別な措置はおこなわない。

これは、高山帯の風衝地には、常に砂が溜まる立地が存在するため、溜まった砂の上からマットを敷設してもその上部に再び砂が溜まる可能性があるためである。また、堆砂した砂の下層でマットが丈夫な基盤を形成することでより下部への砂の流出を防ぐ効果も期待できる。

(3) マットの劣化

マット(主に麻繊維)がほぐれている箇所については、表土流出が起きていない限り、特別な措置はおこなわない。

その理由として、ほぐれたマットによる表土流出防止効果に期待することと、再度マットの敷設をおこなうと、定着しはじめた高山植物の実生を損傷する可能性があることの2点が挙げられる。



ほぐれた麻繊維マット(表土流出は起きていない)

4.3 マットメンテナンス案

4.2 の方針から、メンテナンスが必要な箇所として、天狗荘西、八合目、千畳敷カールが挙げられる。いずれも水みち上部へのマットの敷設が目的である。

図 4.2～4.3 にマットのメンテナンス案を示す。



図 4.2 天狗荘西マットメンテナンス案



図 4.3 八合目のマットメンテナンス案

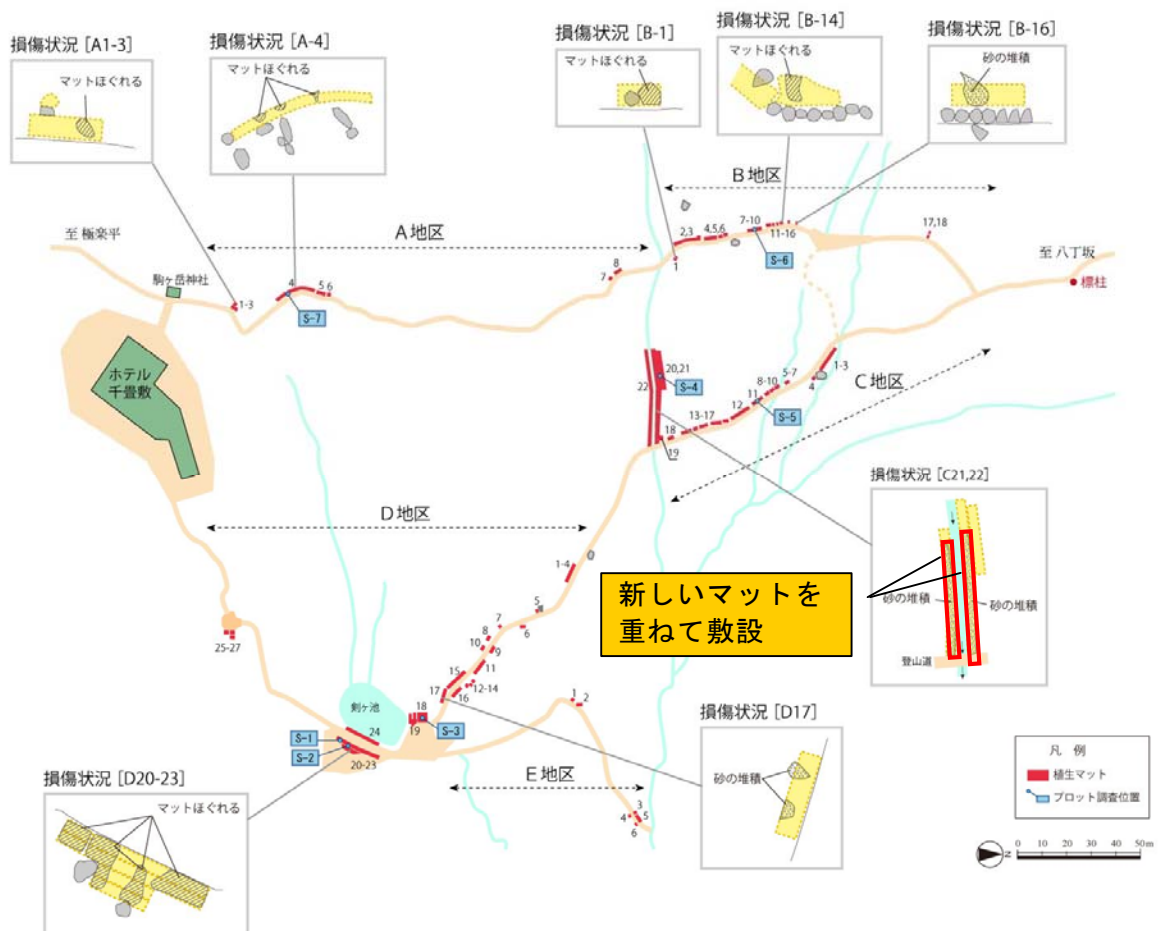


図 4.3 千畳敷カールのマットメンテナンス案

5 復元箇所へ成立する可能性のある植生

現在、平成 21 年度まで実施された各マット敷設箇所の植生は徐々に回復している場所もみられるようになった。

そこで、各マット敷設箇所の立地条件や、マットに生育している種や、周辺に生育する植生から、今後復元箇所へ進入する可能性がある植生を考察した(表 5.1)。

表 5.1 各地点の環境と今後進入する可能性のある植生

マット敷設場所	環境	今後進入する可能性のある植生
天狗荘西側	風衝地およびやや湿った立地(くぼ地のみ)	<ul style="list-style-type: none"> ・登山道沿いや水みち沿いは、イワツメクサ、イワスゲ等の風衝地の植生が成立する。 ・斜面下部のくぼ地は、コケモモ、コメススキ等の雪田跡地の被度の低い植生が成立する。
八合目	やや湿った雪田跡地および一部風衝地	<ul style="list-style-type: none"> ・コメススキ、アオノツガザクラ、コイワカガミ等の雪田跡地の植生が成立する。 ・風衝地や水みち沿いは、イワツメクサ、タカネツメクサ等の風衝地の被度の低い植生が成立する。
乗越浄土	風衝地	<ul style="list-style-type: none"> ・イワツメクサ、ミヤマウシノケグサ、イワスゲ等の風衝地の被度の低い植生が成立する。
九合目	風衝地	<ul style="list-style-type: none"> ・イワツメクサ、ミヤマウシノケグサ、イワスゲ等の風衝地の被度の低い植生が成立する。
登山道沿い	風衝地	<ul style="list-style-type: none"> ・イワツメクサ、ミヤマウシノケグサ、イワスゲ等の風衝地の被度の低い植生が成立する。
頂上山荘横	風衝地 (U 字金具の浮き上がり状況から凍上 が激しい立地と考えられる)	<ul style="list-style-type: none"> ・イワツメクサ、ミヤマウシノケグサ、イワスゲ等の風衝地の被度の低い植生が成立する。ただし、冬季の凍上の影響の他の場所よりも植生回復に時間がかかると考えられる。
千畳敷カール	雪田跡地および亜高山から高山帯に成立する高茎草原	<ul style="list-style-type: none"> ・コメススキ、オヤマリンドウ、タカネヨモギ、ミヤマアシボソグサ等の比較的草丈の高い草本からなる被度の高い植生が成立する。 ・被度の低い場所(水みち、風衝地、水路沿い)には、イワツメクサ、ヤマハハコ等のより先駆的で被度の低い植生が成立する。