

石割山登山歩道補修プロジェクト vol. 1 報告書

2022年5月27日~6月5日

NPO 法人富士トレイルランナーズ倶楽部

【プロジェクトの目的】

富士箱根伊豆国立公園石割山は、中腹にパワースポットとして有名な石割山神社があり、山頂からの富士山の眺望が“富士山がある風景 100 選”にも選ばれている日帰りハイカーやトレイルランナーの利用が非常に多い歩道である。利用者が多いにもかかわらず、水や踏圧による洗掘が激しく、安全に利用できるとは言い難い状態である。このプロジェクトは、「近自然工法」の技術者の指導のもと、地元住民やボランティア、管轄の環境省と共に登山道補修を行い、継続的に環境保全がなされるよう技術の習得とシステム作りの構築を行い、地域の観光資源の有効活用につなげ有意義な社会貢献の活動を目指す。

【「近自然工法」を取り入れる理由】

「近自然工法」とは、自然の真似をするという発想から、自然に近づける、自然に近い方法を使うこと。人間活動と生存生物の両立を目指す工法である。

元々はスイスで生まれた河川工法で地域気候と地理的条件の中で、大気、水、土壌の働きと生態系食物連鎖の関係を本来の自然に近づけるという概念をもとに、土木的な工事ではなく、自然界の構造を施工に取り入れる工法のこと。

日本の多自然川づくりの専門家である故福留 脩文氏が、「近自然河川工法」を日本で最初に提唱し、その後、河川だけでなく、登山道の整備や敷地造成などに応用されている。

自然の作用（浸食、運搬、堆積）を考え利用するので、その後の経過観察が必要となるが、その場所の自然構造に合った施工を行うことで、生態系が復元し、再生した植物が土壌を安定させ、結果的に補修・整備を行った登山道を長持ちさせることが期待できるため「近自然工法」を導入するに至る。

【プロジェクト vol.1 について】

環境省のグリーンエキスパート事業（*1）予算を活用し、富士山麓環境活動費と併せ（*2）、大雪山から指導者を招き、地元住民やボランティアにより、かねてより実施を切望されていた「近自然工法」での補修作業をスタートさせる。

*1、グリーンエキスパート事業：国立公園等の貴重な自然環境を有する地域において、地域の自然や社会状況を熟知した地元の住民団体等により、地域の実情に対応した迅速できめ細やか自然環境保全活動を推進し、国立公園の管理のグレードアップを図ることを目的とした事業のこと。

*2、資料「石割山登山道補修プロジェクト vol.1 経費内訳」参照

【作業日程他】

補修作業日：2022年5月27日（金）～6月5日（日）

5/31（火） 休日 作業日合計9日間

作業時間：各日 8:30～15:30

補修登山道：山梨県山中湖村石割山登山道

作業内容：「近自然工法」による木柵階段、導流工設置

*資料「施工登山道マップ①②」参照

指導者他：一般社団法人 大雪山・山守隊 代表・合同会社 北海道山岳整備

代表 岡崎哲三・下條典子（作業記録担当）

作業員：延べ 128名（内ボランティア 110名）

構成ボランティア：UTMF ボランティアネットワーク・TeamRICKA

富士山麓トレイルコミュニティ・山中湖村役場・河口湖町役場・環境省他

*資料「参加者一覧」参照

<今回整備区間>

土地所有者 ：登山道 平野財産区（一般社団法人平野共有財産管理組合）
 ：資材調達箇所 平野財産区（一般社団法人平野共有財産管理組合）
 内野特権区（内野忍野村内野地区）

管理者 ：不在

法令関係 ：保安林（水源かん養・土砂流出防備）
 自然公園法（富士箱根伊豆国立公園普通地域）

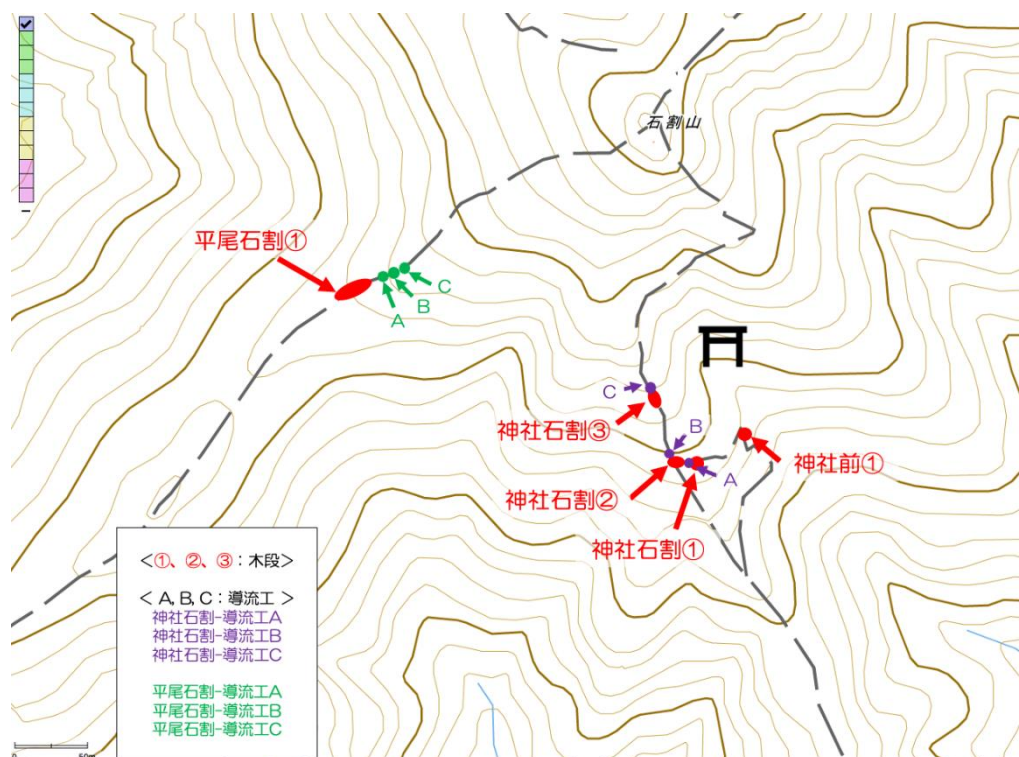
<プロジェクトに関わった団体>

- ・山中湖村役場（観光課）
- ・山中湖平野財産区（一般社団法人平野共有財産管理組合）
- ・忍野村役場（教育委員会）
- ・忍野村内野特権区（内野忍野村内野地区）
- ・富士山麓トレイルコミュニティ
- ・UTMF ボランティアネットワーク
- ・TeamRICKA
- ・合同会社 北海道山岳整備
- ・環境省富士五湖管理官事務所
- ・NPO 法人富士トレイルランナーズ倶楽部

<施工登山道マップ①>



<施工登山道マップ②>



—資料—

<作業日他一覧>

石割山登山道補修 vol. 1

	木階段数	高低差	距離	作業日	その他
神社石割①	20			5/28,29 6/1	5/30ヤシ土嚢設置
神社石割②	38			5/29	
神社石割③	29			6/5	
神社石割-導流工A	1	—	—	6/5	
神社石割-導流工B	1	—	—	6/5	
神社石割-導流工C	1	—	—	6/5	
平尾石割①	33		30m	6/1,2,3	基礎木用に長めの丸太4本使用
平尾石割-導流工A	1	—	—	6/3	
平尾石割-導流工B	1	—	—	6/4	
平尾石割-導流工C	1	—	—	6/5	
神社前	13			6/4	

<参加者一覧>

石割山登山道補修 vol. 1

			ボランティア	ボランティア	環境省 由	経 北海道山岳 整備 經由	ボランティア	指導者 岡 下條	作業者 数	総 数	作業内容他
			男	女			合計				
5月	27日	金	5	1	3	0	9	2	11	11	午前・座学/午後・現場視察
	28日	土	6	0	3	0	9	2	11	11	「神社石割①」土砂・丸太運搬・木階段設置
	29日	日	10	1	3	0	14	2	16	16	「神社石割①②」土砂・丸太運搬・木階段設置
	30日	月	2	0	1	0	3	2	5	5	「神社石割②」土砂・丸太運搬・木階段設置、「神社石割①」ヤシ土嚢袋
	31日	火	休息日								
6月	1日	水	2	0	14	1	17	2	19	19	「神社石割①」続き・「平尾石割①」土砂・丸太運搬・木階段設置
	2日	木	6	0	6	8	20	2	22	22	「平尾石割①」土砂・丸太運搬・木階段設置/19時~勉強会
	3日	金	5	0	6	1	12	2	14	14	「平尾石割①」土砂・丸太運搬・木階段設置、「平尾石割-導流工A」
	4日	土	7	0	3	1	10	2	12	12	「平尾石割-導流工BC」/「神社前」土砂・丸太運搬・木階段設置
	5日	日	12	2	2	1	16	2	18	18	「神社石割③」土砂・丸太運搬・木階段設置/「神社石割-導流工ABC」

110 18 128

—資料—

<参宿泊者数一覧>

石割山登山道補修 vol.1 宿泊者リスト

			宿泊人数	指導者(男) 岡崎	アシスタント (女) 下條	ボランティア (男)	ボランティア (女)	部屋数
5月	26日	木	4	1	1	1	1	4
	27日	金	5	1	1	2	1	4
	28日	土	7	1	1	4	1	4
	29日	日	4	1	1	2	—	3
	30日	月	2	1	1	—	—	2
	31日	火	0	—	—	—	—	0
6月	1日	水	6	1	1	2	2	4
	2日	木	6	1	1	3	1	5
	3日	金	5	1	1	3	—	3
	4日	土	7	1	1	4	1	4
	5日	日	3	1	1	1	—	3
			49	10	10	22	7	36

宿泊代… 1泊 6,600円×49名=323,400円(対山荘・観湖荘)

*ボランティア29名は自費で参加

食事代のみ(6/2勉強会)…夕食 1,500円×8名=12,000(観湖荘)

*「北海道山岳整備」経由8名は自費で参加

<経費内訳>

経費	
指導者派遣費	¥423,000
指導者旅費交通費	¥315,000
事務局旅費交通費	¥152,000
保険、その他	¥10,000
計	¥900,000
消費税	¥90,000
合計	¥990,000
経費負担	
環境省グリーンエキスパート事業費	¥495,000
UTMF2022環境活動寄付金	¥311,000
富士トレイルランナーズ倶楽部	¥184,000

【登山道補修作業準備】

- 2021年8月 「近自然工法」で石割山登山道補修を山中湖村に提案。
山中湖村長印で推薦をいただき日本山岳遺産基金助成金申請に
応募（不採択：内容は評価されるが人件費の割合が多いとの指摘）
- 2021年12月21日（火）環境省グリーンワーカー事業として、「近自然工法」指導者
岡崎氏を招き、石割山登山道を視察（岡崎氏・環境省2名 計
6名）
- 2022年5月10日（火）グリーンエキスパート事業として実施の方向で環境省とリモート
にてミーティング 計4名
- 5月16日（月） 午前中・・・山中湖村平野地区・財産区・山中湖村観光課、環
境省とミーティング（リゾートイン愛 会議室） 計10名
午後・・・忍野村教育委員会・環境省とミーティング（忍野村
役場）計5名
- 5月23日（月） 忍野村内野地区・忍野村教育委員会・環境省とのミーティング
（忍野村内野コミュニティーセンター）計6名

—事前ミーティング・調整の必要性—

「近自然工法」は、基本、施工現場近くの資材を利用するため、登山道や資材調達予定箇所の土地所有者への内容の説明と倒木や土砂などの利用に関して事前承諾を得る必要がある。

今回は、登山道所在地の山中湖平地区（財産区）からは資材だけでなく、資材を運ぶ軽トラックをお借りする事ができたことは作業の効率をかなり向上させた。忍野村内野地区（特権区）は補修箇所に隣接しており、資材となる倒木が多くあることから事前の説明と使用の承諾をいただいた（環境省と特権区の間で承諾書取り交わし）。作業時に忍野村内野地区所有の林内に散乱していた熊・鹿対策用乳白色板の回収を申し出た事に関しては感謝いただいた（処分については忍野村に依頼）。

また、歩道の管理者や自治体、法令関係（保安林、自然公園法など）の事前調整・確認を環境省と役割分担をしながら行えたことは、トラブル回避や今後の協力体制構築のために非常に重要であった。特に環境省富士五湖管理官事務所が調整・手続きに関与することで、民間のみで実施するよりスムーズに事が進むことを実感し、緊急を要していた石割山登山道補修が短期間の準備で実施可能となった。

自治体と地元住民、移動人口で作業を担う人々（ボランティア）を取りまとめる団体、環境省、これらの「関わる団体や個人」が、事前に「近自然工法」を理解し、様々な情報を共有、役割分担し、登山道補修をスタートできたことは、大きな成果と捉えている。

【勉強会】

日時：6月2日（木）19:00~20:30 約1時間半

会場：観湖荘（かんこそう） 0555-65-8634 山梨県南都留郡山中湖村平野3 3

講師：一般社団法人 大雪山・山守隊 代表・合同会社 北海道山岳整備

代表 岡崎哲三

現地参加者：18名

リモート参加者：計10名

（UTMF ボランティアネットワーク・TeamRICKA・北海道山岳整備関係・環境省他）

*3週間（6月末日）まで、公開限定で勉強会の動画を共有。

岡崎哲三氏から故福留 脩文先生（*）が提唱して「近自然工法」で実践されている登山道整備に関して解説していただく。

（*）日本の風土に合った、人間の暮らしと環境保護を両立させる地域開発のあり方を模索し、近自然河川工法を日本で最初に提唱した第一人者。日本の多自然川づくりの専門家。建設コンサルタント。株式会社西日本科学技術研究所代表取締役。（出典：フリー百科事典『ウィキペディア（Wikipedia）』）

— 「近自然工法の考え方と施工方法」他 —

- ・「近自然工法」は『生態系の復元』を目指す考え方
- ・登山道の利用による侵食と保全のバランスを取り、生態系が復元する「きっかけ」を作る
- ・大事な事は自然観察：答えは自然の中にある

施工者の心得

技術や知識よりも大事な事

- ・施工物が崩れた箇所は自然が施工物の弱い箇所を教えてくれた。
- ・自分のやり方や考え方を自然に押し付けるのではなく、自然に受け入れてもらえるようになること
- ・日々の観察を大事にし、自然に対しても人に対しても常に謙虚であること。
- ・失敗を通して自然はさまざまに教えてくれる。自然に近づけるような施工を目指すこと。

過去の施工事例を挙げながら、

- ・ガリー浸食での木柵階段の施工方法
- ・導流工の施工方法

などを紹介。

PDCA (plan・do・check・action) 試験施工→設計・施工→維持管理の重要性を説明。

登山道は技術だけでは守ることができない。

人をつなげ、様々な環境を作り、それを継続させることが重要。

必要な事は「技術・労力・資金・広報・機会・記録」

*特に、将来的な受益者負担のシステムを見据え、今から行動を起こす（行政と連携することが大事）

「山への恩返し」の気持ちをつなげる

行政や管理者だけでなく、登山者が、地元の人が、その山のファンが、それぞれの立場で協力して得られるようなシステムを作ることが大切。

かなり厳しい浸食の箇所でも、この「近自然工法」で補修は可能。

技術に特化することなく、まわりの自然にあった形をイメージし

「生態系保全・歩きやすさ・施工のしやすさ」のバランスをとる視点を持つことが大事。

勉強会風景



【登山道補修作業】

1. 補修計画（施行箇所の選定）

登山道の状況確認（自然をよく観察すること）

登山道の侵食原因を考察し、調達できそうな資材場所を確認、運搬に関して計画する。



状況：山道の傾斜がきつく、登山道が複線化し拡幅している状況。下流に向かうにつれて、周辺地盤から1 m以上の登山道が低下し、流水が集まりガリー侵食が進行している。

原因：流水、踏圧、凍結融解現象等

施行方法 1: 歩行路と水みちを同じとする階段工

終点（上流部）は、侵食が始まる位置（写真「終点」）

起点（下流部）は、登山道が安定する（侵食が収まる）位置（写真「起点」）

起点と終点の高さ及び距離を測り、蹴上げが20 cmとなるように木階段の段数、丸太の長さなどを算出し、資材を調達して現場まで運搬後、設置する。

流水を蛇行させ、流速を弱めるために木階段の向きは、「ハの字・逆ハの字」流水と一緒に流れた土砂も、木階段の土留めにより体積していく。

木階段の土留めにより路床のかさ上げ、法面の安定勾配、植生回復を促す。

「終点」



「起点」



施行方法 2:侵食箇所の上部に導流工

流水は急斜面と緩斜面の場所で侵食と堆積を繰り返している。

侵食箇所の水量を減らすために、上部の緩斜面で排水ができる場所を見極め、太い木材を利用し水量を減らし、流速を弱める。

一箇所で急激な排水を行うと二次侵食を招く事もあるので、分散して排水をするために設置。緩やかな流水で上部から土砂が運ばれ侵食箇所に土壌が堆積し、上記の木階段と同じく路床のかさ上げ、方面の安定勾配、植生回復を促す。

2. 補修準備

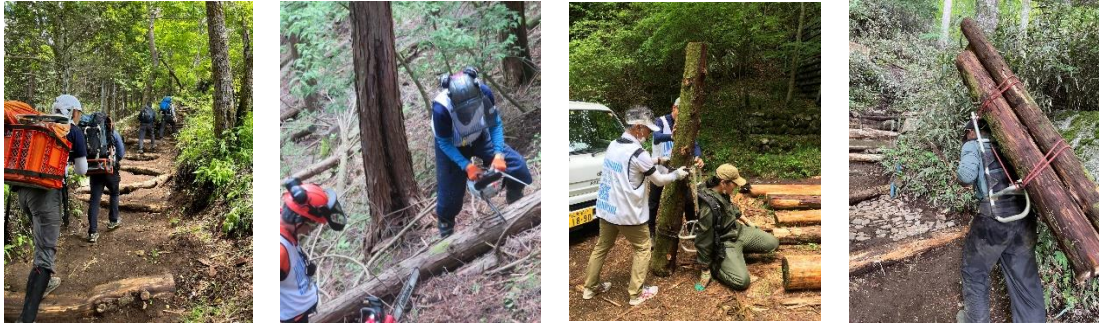
必要道具: 背負子、かご、テミ、チェーンソー、カケヤ、スリング（ロープ）、
十字グワ、メジャー、シャベル、バール、土砂運搬用袋

必要資材: 木材（経 20 cm以上、長さ 1.5～2.8m）多数、木っ端、流出した土砂多量

3. 施行内容

- ① 資材（丸太・土砂）調達：近自然工法では、可能な限り現場周辺から資材を用意する。倒木や登山道から流失・堆積した土砂を使用し周辺の自然環境へ与える変化を最小限にする。日頃から資材になり得るものを確認しておくことが重要。





- ② チェーンソーで丸太のサイズ調整や、足を置きやすくするために表面を平らにする。
 ＊今後も活動するボランティアへ、安全講習会への参加を呼び掛けていく。



- ③ 幅の狭い登山道では、道幅より少し長い丸太を木階段として設置。踏み面をかさ上げするために、木っ端や流された土壌を入れる。



- ④ 侵食により幅の広い登山道は、長く太い丸太を縦に設置。幅を狭くし、その丸太に引っかけ木階段を作っていく。



- ⑤ 木階段用の丸太を侵食の幅、斜めに設置する際に、動かない物がない（ひっかかるものがない）場合には、法面に穴をあけ、丸太の一方をカケヤで打ち差し込む。



4. 完成写真

作業箇所

木階段 5箇所

神社石割①

神社石割②

神社石割③

平尾石割①

神社前

導流工 6箇所

神社石割-導流工 A

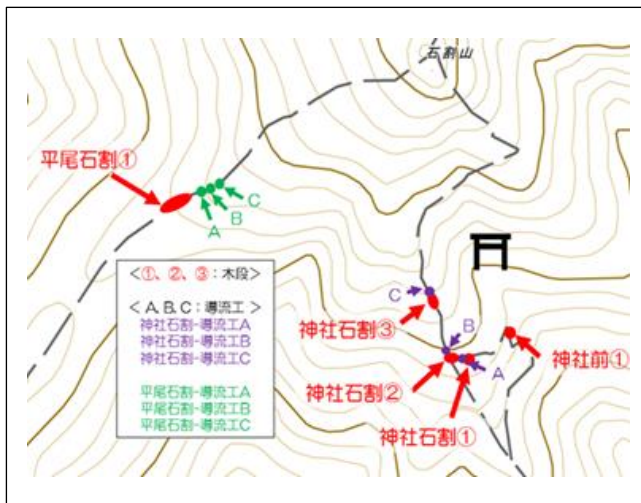
神社石割-導流工 B

神社石割-導流工 C

平尾石割-導流工 A

平尾石割-導流工 B

平尾石割-導流工 C



施行前後の写真 (→ 水流方向)

木階段 神社石割① (神社~石割山間の登山道。下から上へ石割山山頂に向かう)

* 木階段に関する詳細は P19~22 を参照



神社石割① ヤシ土嚢

法面から崩れてくる土壌や流水で運ばれてきた土壌が堆積し、植物の種が芽生える等で植生が戻るきっかけを作る。ヤシ土嚢（@¥450）は高額だが、植生の復元を期待するものとしてとても適している。耐久性に優れ、今までの土嚢袋で気がかりなマイクロプラスチック問題も発生しない。*ヤシ土嚢の下にはヤシロール使用（筒型に使い広い面積を埋める）



神社石割① 植栽現場

上から下ってくる登山者に木階段へ誘導する為、あえて植栽をして視覚的に通行を遮断した。また、植物の根が土壌を安定させる効果も期待。



木階段 神社石割②（神社～石割山間の登山道。下から上へ石割山山頂に向かう）

水流で洗掘が進む登山道。木階段を設置し、水みちを蛇行させ流速を弱める。



かなり荒廃していたが、ハの字の木階段で格段に歩きやすくなった。崩れていた法面に倒木や小枝を置く事で、流れてくる土砂が堆積しやすくなる。



木階段 神社石割③（神社～石割山間の登山道。下から上へ石割山山頂に向かう）

大崩れして、上り下りともに危険を伴う厳しい箇所だったが、八の字の木階段で、安全に歩行できる道となった。



（向かって右側のアップ）



（向かって左側のアップ）



露出した根の保護のため土留を設置。今後、ヤシ土嚢やヤシロールを設置し、流水と共に上部より流出する土壌を堆積させ安定化をはかる。



神社石割-導流工 A * 「導流工」に関しては、P23~27「平尾石割・導流工」で詳しく説明



神社石割-導流工 B



神社石割-導流工 C



木階段 平尾石割①

流水と踏圧で今後も侵食が進むと思われる箇所は、木階段を作ること、歩行路が固定される。丸太は基本「ハの字・逆ハの字」に設置する。下流側を少し下げ、水が通る場所として誘導する。



広い道幅の場合は、長い丸太（基礎木・桃色線）を縦に使い、そこに引っかけ（もしくは差し込み）が可能。激しい洗掘箇所には、土壌が堆積するよう枝や木っ端で埋めて置く。（黄色囲み部分 次頁拡大）



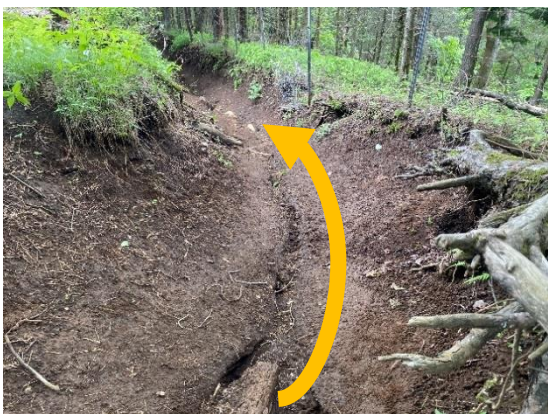
上部で水量を減らした後、洗堀が激しい箇所に土壌が堆積しやすいよう木っ端や枝を投入し経過観察をする。効果がない場合は、導流工を増やすか排水場所を再検討。




広範囲で踏圧による侵食が進む箇所は、歩きたくなる道を示すことで侵食を食い止めることができる。また、この上で導流工により水量が抑えられると、基礎木を使ったジグザグ木階段で流れが蛇行し流速がより弱まる事が期待される。




木階段設置により、水流が蛇行し、流速が弱まる効果があり土壌の堆積も期待でき法面の植生回復も望める。また、歩行路は固定され、周辺の植生を保護できる。



木階段（観察・メンテナンス他）

歩行路 

水みち 

下部の丸太に引っかけた設置をしている部分は、流水などで隙間が空いてしまい、水みちとなり新たな侵食を生む可能性がある。経過観察をし、石で隙間を埋めるなどメンテナンスが必要。



木階段を「ハの字・逆ハの字」に設置することで、歩行する面が広がり、自分の歩幅で歩行しやすくなる。

法面の土砂が堆積
法面が安定勾配になる
周辺からの植物が侵入し、植生が回復する。

木階段を「ハの字・逆ハの字」に設置することで、水みち（流水）の勢いを蛇行させて弱める。

平尾石割-導流工 A (木階段の上部 1 番目の導流工)

施工前



施工後



施工翌日、降雨後の導流工



排水の先で、二次侵食が起きていないか観察が必要。二次侵食が起きた場合は、水量をより少なくする導流工を上部で試みる。

この上部に 2 ヶ所の導流工を設置している。流速が弱くなり、水量も減るとこの辺りに土壌が堆積する。この導流工が本来の役目を発揮できるよう、堆積した土壌を移動するなど、継続的なメンテナンスが必要。

丸太の下が少し削れていた。水みちができてしまわないように、導流工の上部側に石や枝を埋る、水たたきの石を置くなどメンテナンスが必要。

平尾石割-導流工 B (木階段の上部 2 番目の導流工)

下部への水量を減らし、流速を弱める

施工前



施工後



施工前



施工後



平尾石割-導流工 C (木階段の上部 3 番目の導流工)

下部への水量を減らし、流速を弱める

施工前 (山頂から平尾山方面に向かって撮影)



施工後 山頂から平尾山に向かって撮影 (現場の倒木を活用)



施工前 (平尾山方面から山頂に向かって撮影)



施工後 * 現場の倒木を活用



木階段 神社前



5. 施工後の考察

木階段

- ・丸太と法面の接続部分に流水による崩れがないか確認が必要
→水が当たる面に石材・木材を当てて流水による侵食を防ぎ再び経過観察をする。
- ・木階段に土砂が堆積しているか、土砂の流出がないか確認が必要。
→期待していない場所の土砂の堆積は、流失した場所に移動させたり、別の場所で再利用したりする。
- ・踏み面が落下水によってえぐれていないか確認する。
→落下面に石材を配置する。
- ・踏圧による木階段の崩れがないか確認が必要。
→丸太の引っかかりを調整し、石材・木材で支え直しや土砂の補充を行う。

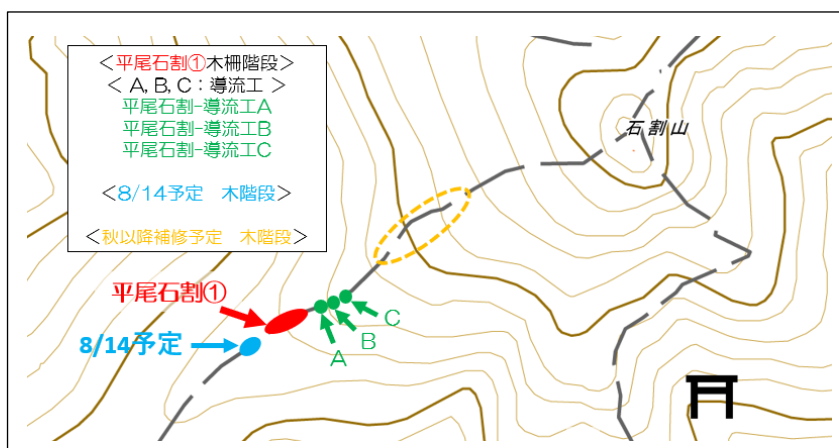
導流工

- ・期待した効果（流量を減らす・流速を弱める）が現れているか確認。
→効果がなければ、排水の向き等を再検討したり、水量をもっと減らすために上部に導流工を増設する。

- ・平坦部や緩斜面で流速が遅くなると土壌は堆積していくのでメンテナンスが必要。
→堆積した土壌は、別の場所で再利用したり、流失先に戻したりする。
- ・排水の先で二次侵食が起きていないか観察が必要
→水量が多いのであれば、上部に導流工を増やし流量を減らす。二次侵食が局部的なら排水を分散するために、導流工の傾きや設置個所を調整する。

【今後の補修計画】

- ①経過観察を継続する。小さな補修は観察者が行う。(ちいさな石材・木材を適宜設置等)
- ②豪雨などの流量が多い日の後は、観察者が報告。情報は共有する。(自治体、地元、補修作業参加ボランティア、環境省、当団体)
- ③自治体・地元への報告を行う。引き続き補修に関する協力に関して承諾をもらう。
- ④ 8月14日(日)・・・「平尾石割①」から下り部分を同じ作業内容で補修作業を予定。
- ⑤ 積雪・凍結溶解の時期を外し「平尾石割①」から上の部分を同じ作業で補修作業を予定。
- ⑥ 今回の作業内容では補修できない箇所に関しては、再び講師を招致し学びながら進めていく予定。



【今後の課題】

- ・自治体、地元住民の意向を中心に、石割山登山道補修プロジェクトの主体を決める。
⇒積極的に関わる団体として、継続可能なシステムの具体策を一緒に検討する。
- ・未補修の箇所を手掛ける為の資金・人力の確保を進める。
⇒できるだけ早い時期に、補修が必要な箇所に着手する。
- ・補修した箇所に関して、見守り、メンテナンスを継続する体制を明確にする。
⇒登山道維持管理体制を地元・ボランティアメンバーと共有する。

当団体を取りまとめる「UTMF ボランティアネットワーク」のボランティアは、登山道整備を苦しい事とは思っていない。最初から「山への恩返し」を念頭に登山道整備に携わっている。しかし、この想いを広げていくために(若い世代につないでいくために)環境活動の告知の仕方や仕掛けも再検討する必要がある。