



北杜山守隊 整備ガイドライン

北杜山守隊

整備ガイドライン

作成：北杜山守隊

2023年1月

北杜山守隊とは 世界で最も愛される山をつくる

登山道の環境保全に貢献できることはたくさんあります。北杜山守隊が提案する登山道の環境保全活動は、実際の整備作業だけではありません。誰もが“ホーム・メンテナンス”と思えるような、新しい山との関わり方を提案します。



<https://hokuto-yamamoritai.org>

はじめに	5
1. 自然観察～北杜市白州町日向山の登山道	7
2. 利用者の動線を知る	10
3. 保全する山の特徴を知る	13
4. 整備（検討編）	14
5. 整備に必要な道具	18
6. 整備（施工編）	19
さいごに	24

はじめに

利用から保全へ

数年前まで登山者の数が多くはなかった黒戸尾根。山文化や町の活性化が図れると思い、登山者を呼ぶことに注力しました。結果、多くの人々が北杜市に訪れ、黒戸尾根や甲斐駒ヶ岳の魅力が伝わるようになりました。

一方で、利用者の増加に伴い、登山道は少しずつ荒れていきました。最初は、登山道周辺の自然の回復力が踏圧により弱まり、登山道が拡幅しました。追い討ちをかけるように台風19号が通り過ぎたお陰で、通常以上の雨が山域に降り注ぎ、その流れによって登山道には大量の流水が通り、整備が十分ではなかった工作物を洗い流し、その下の土壌を深く掘り削っていきました。

登山道自体が大きく荒廃し、周辺の植物がなくなっていた、北杜市の素晴らしい山岳エリアを体験いただくことができません。

利用者の行動変容を促す

登山道の整備と聞くと、まずは手や力を使うことを想像します。北杜山守隊では最初に登山道周辺の「自然の観察」から始めます。どのように登山道や周辺の土壌が荒廃するのかを利用者が理解し、利用するにあたっての意識を変えることができれば、自然環境の保全に繋がっていきます。



海外のトレイルでは、ウィルダネス（原野）に入る前にはビジターセンターに立ち寄り、レンジャーからレクチャーを受けます。北杜山守隊でも整備の前に自然観察会を行い、レクチャーを通して、利用者の変容を促して行きたいと考えています。

登山者自身が治す仕組みづくり

現在では、登山者や地元の利用者の踏み跡から徐々に生まれてきた轍や自然路が登山に多く利用されています。きのこ取りや炭作りで里山が活用されていた時代でしたら、地元の方が自分たちの便宜のために「道普請」として整備を行っていました。山中の道の維持には日々の手入れが求められます。

しかし、現在では生活の中での里山の利用は減少し、低山ですら山歩きのみに使われるばかりで、利用できる状態を維持するには整備が欠かせません。

では整備は市町村に任せれば良いのでしょうか？ 北杜山守隊では、利用者たる地元の人、来訪する登山者が整備の方法を学び、利用者みんなで参画して山を美しくする仕組み作りを行なっています。

荒廃の理由探し、ひどくなる前に手を入れる。日頃の修復を小まめにする維持管理ができれば、登山道は自分達で治せるのです。

1. 自然観察～北杜市白州町日向山の登山道

① 登山道とは？

利用者視点から見た場合、登山に利用される「登山道」と呼ばれるものは、安全に利用されるために施工してある自然路です。歩くには適した状態かもしれませんが。一方で、周辺の環境から見た場合には、登山道には本来、覆うはずであった植物が剥がれて、表土が露出した場所とも言えます。時には表土も剥がれて、深い層の岩盤層が表れている箇所もあり、健全な自然環境にはありません。

現在の土の登山道はどのように発生したのでしょうか。

② 登山道の発生

植物の生えた場所を数回歩いた程度では、植物は自力で回復し、元の地形を保ちます。また轍が発生しても、傾斜が少なく土壌の流出がないところでは、植物と利用者の一進一退で轍は維持されます。

ところが傾斜のあるところでは、踏圧やその他の原因により発生した轍には水が流れやすく、周辺から水が集まります。流水は植物の足元の砂や土を洗い流し、水を保つことができなくなった土壌では植物は育たずに、枯れて、植物のない土壌へと変化します。「裸地化」

です。

裸地化したところ歩きやすく、利用者によってさらに踏み固められてしまうと、土壌には植物の種が留まりません。土壌の流出を食い止める役割を持つ植物が生えなくなれば、自然治癒は期待できず、登山道周辺の環境はさらに悪化していきます。



③ 登山道の荒廃

植物が覆っている場合、風雨などに強く、たとえ大雨であっても裸地化から防いでくれます。しかし植物のない裸地化した轍には、降水時に発生した雨水は川となって轍の上を流れます。登山道が川となっているところを見たことがあることでしょうか。特に水切りなどの処置がされていない登山道では、流水の発生は顕著です。流れ出した水は土壌を剥ぎ取り、登山道をさらに深く掘ります。

現在、溝（ガリー）を通る登山道に付けられた木柵ステップの多くが、これ以上の荒廃を食い止めるように設置されたものでしょう。

④ 木柵ステップの崩壊

ステップは利用者の歩きやすさを提供するだけではありません。巧みに設置されたステップは、水の流れをいなし、流出した土壌を食い止め、深くなったガリーを少しずつ埋め戻す機能を持ちます。

ところがステップがひとたび外れ、段差が高くなると登山道の崩壊が進みます。段差が高くなることにより落下する水の勢いが強まり、滝のように真っ直ぐ落ちる流水がステップの下部を掘り込み、段差はさらに高くなります。



⑤ 登山道の複線化

日向山のステップの多くが、子どもたちにも歩きやすいように段差は15センチ以内に設定されています。一段ステップが抜ければ段差は30センチとなり、大人でも一歩進むのが大変になります。ステップは途端に歩きにくいものとあり、ステップ以外の斜面を歩こうと思う人が出てくるものです。登山道の複線化は、工作物の整備不足からも発生しています。



⑥ さらなる崩壊

ステップの放置が続くと、洗掘は表土を剥ぎ取り、深い岩盤層を露出するまで続きます。とりわけ土壌が真砂土の日向山は流水に弱く、雨によって大量に砂を運び下ろします。洗掘より標高の低い、傾斜が穏やかになっている場所には、上部より流れ出た砂の堆積が見つかるでしょう。

自然の力を保持できれば、多くの登山道で目にする荒廃は防げるかもしれません。

歩きやすい道を維持するには、利用者が周辺の植物に立ち入ることを防ぐことにより、植物の活性化を促し土壌の流出を食い止め、登山道の侵食と拡幅を食い止める必要があります。

2. 利用者の動線を知る

登山道の役割は、利用者を集中させることによって周辺の自然環境を守ることにあります。荒れた箇所では、登山道を避けるように歩いてしまいます。周辺の健全な土壌は踏み固められ、植物の生えない轍が発生します。さらに別のルートが作られたりします。その原因を登山者の歩く場所を観察して学びましょう。



① 拡幅・複線化はなぜ起きるのか

日向山では、登山道の拡幅・複線化が見られます。直接の原因は利用者による踏圧にあります。なぜ登山道を外れるのでしょうか？

実際に、利用者の多い日に観察すると、登山者の多くは意図して踏み外していません。無意識的に「より歩きやすいところを選ぶ」というシンプルな行動原理に基づいて歩くルートを選定しています。

② 拡幅箇所を観察する

幅広い箇所では登山道は細く一本に定まっておらず、横に広がっています（拡幅）。登山者はステップの敷かれた箇所が登山道だと認識しているはずですが、ステップが抜けていたり、段差がきついところでは、脇になだらかな傾斜がある場合、そちらを歩く傾向にあります。

何度も踏まれることによって植物が徐々に減り、踏圧がかかることによって植物が育ちにくい土壌へと変わります。踏まれた箇所は水みちになりやすく、降雨時にはあっという間に水が流れ、幅広い登山道が生じます。



右側の斜面に草があったはずだが、ステップの段差が高くなると木柵の横を歩くようになる

脇を落ち葉が覆い隠している秋～冬では、利用者はステップから外れずことなく歩かれます。登山道の上を歩くかどうかは、心理的な作用が大きいと言えます。

なお、日向山の登山道は狭い箇所が多く、拡幅箇所は多くはありません。

③ 複線化箇所を観察する

日向山の登山道の複線化の発生箇所を観察してみましょう。

複線化の発生箇所では、もともと使われていた登山道に設置されていた木柵ステップが崩落しています。洗掘によってなくなったステップの跡には急な段差が発生し、非常に歩きにくい斜面になっています。そのため、新しく発生したルートは破損箇所を避けて迂回するようにルートが付けられています。歩きやすいため、古い方は使われずに放置され、自然回復もしないどころか、さらに周辺環境を荒廃させていきます。



3. 保全する山の特徴を知る

登山道の修復とは、「自然の力で壊れた地形を修復すること」を手助けをすることです。

荒廃の原因を学ぶとともに、周辺の環境を調べましょう。どのような土壌で、どのような植物や樹々がそこにあるのか。登山道の崩壊を促進する雨天時の流水の発生など、自然の力を整備作業の前に確認します。保全する山の特徴を理解しながら、損なわれてしまった登山道周辺の地形を回復していくことで、生態系を回復できる場灯りでなく、利用者にとっても道や歩きやすくなります。

日向山の特徴

- 森林限界下

森林限界下の日向山では、落葉樹が多く、足元は比較的復元力の強い笹に覆われています。樹木のないアルパインエリアに比べると自然の復元力は強いと言えます。

- 真砂土

安定している植物が覆う表土の下には真砂土が覆っています。真砂土は水を吸い取る力が強く、すぐに流水を吸収します。ところが、ひとたび植生が失われ表土が剥がれ真砂土の層が露出すると、水流が容易に洗い流してしまいます。台風などが通れば一晩にして、数十センチも登山道を深く削り取っていきます。

- 砂の流出

登山道の上に水を流さないように水切りを作っても、**砂の流出**が多い日向山では、水切りが1日で埋まってしまうこともあります。一方で、流出した砂は下部で溜まっているものです。溜まった砂を掻き集めれば、ガリーを埋め戻すこともできます。

- 落ち葉

落ち葉は堆積することによって、水や砂の流れを抑え、表土を強化する役割を持ちます。



4. 整備（検討編）

① 施工箇所の検討

黒戸尾根や日向山の登山道は、古くから信仰登山や里山として使われてきており、長い間、先人達が整備をしながら使用してきました。現在の北杜市の登山道の荒廃の多くは、老朽化した工作物の整備不良が導いたものと言えます。

・ 崩壊箇所の確認

北杜山守隊では、老朽化したステップなどを設置し直し、荒廃した箇所の修繕を行い、周辺地形を回復することで、将来にわたって利用できる道づくりを行っています。崩壊箇所の上部や下部にはまだ機能しているステップがあったり、周辺には外れたステップが放置されています。抜け落ちた中間部を再び作ります。



② 崩壊の原因特定

大きな溝を埋め戻しても、その溝を作った原因を解決しなければ、再び同じ崩壊が発生します。作業によってさらに大きな崩壊を招くこともあります。

地形の崩壊箇所の上流（上部）と下流（下部）を合わせて確認します。

上流には、本来であれば登山道に水が入り込まないような水の逃げ道があったり、人為的に登山道から緩やかな斜面へ排水させる水切りが見つかるかもしれません。登山道に水が集中する場合には、上部に斜面への排水をさえぎる倒木や水切りが埋まっているか確認しましょう。

下流には、流れ出た砂や土が溜まっている箇所があります。少しなだらかになったところでは、小さな砂山も見つかるでしょう。斜面には砂が広がっている箇所も見つけられます。

流れ落ちた砂は削れた溝に埋め戻すのに使用します。ただし、すでに植物が育ってきている場合には、掘り返すようなことはせずに使用を控えてください。

③ 元の地形と完成形イメージの検討

・ 溝（ガリー）の補修作業

ガリーの補修を行うにあたり、施工範囲を決めます。荒廃部分ではなく、ガリー周辺の残っている地形を確認しましょう。整備は階段をどう作ろうかということではなく、地形の回復を目標とします。すぐに作業を行わずに、観察と検討にしっかり時間を取ることで精度の高い整備を行うことができます。

④ 作業前の観察と検討

A. 施工箇所の長さを測る

ガリーの削れが始まっている箇所（通常はステップの崩落箇所）を始点とし、ガリーと周囲の差がなくなるところを終点として、施工箇所として設定します。

B. 整備箇所の高低差を測る

施工箇所の始点から終点の**高低差**をコンベックス（巻尺）などを使い測ります

C. ステップの本数計算

使用するステップの計算を以下の通り計算します。

高低差÷ステップの高さ（15～20センチ）

=使用するステップの本数

例）高低差2メートルでは15cmで割り、13段

※歩きやすいステップは20センチ程度です。それ以上の段差を設けると利用者は避けて歩く可能性があります。日向山のように小学生登山に使われる可能性がある箇所では段差を15センチ程度に低く設定します

D. 小枝を仮置きし作業イメージを共有する

実際のステップのイメージを共有するため、小枝を使って作業者と全員と共有します。ステップ設置の作業者はどこに枝をかけて固定するかを念頭に置いて、小枝を置いていきます。



E. 必要なステップの長さを書き出す

実際に枝を置いてみて、イメージができれば使用する枝の長さを測りつつ、必要な本数を記録しましょう。

準備ができれば作業開始です。観察・検討作業は最も肝心なところです。実際に作業をする前に十分に時間をとり、作業スタッフ全員と共有しましょう。また、作業前に休憩を取り、参加者同士で話し合う時間を設け、一度時間を置いてから施工現場を確認すると、より良い施工方法が思い浮かぶことがあります。

F. 記録する

施工前の記録を撮ります。復元の様子は、施工前、施工後、1ヶ月後、1年後と経年変化を追いながら観察していきます。また、動画での記録も効果的です。特に歩きにくい箇所は歩いている動画を記録することも効果的です。

。



5. 整備に必要な道具

日向山で発生している登山道の荒廃箇所を整備するには、道具の種類は多くありません。作業前に、道具の名前や使い方を学びます。

(個人装備)

- ・手袋
- ・長靴

(共同装備)

- ・ツルハシ
- ・バール
- ・ハンマー（金鎚）
- ・かけや（木槌）
- ・テミ（手箕）
- ・コンベックス（巻尺）
- ・スリング
- ・背負子
- ・カゴ



(専任作業者のみ)

- ・チェーンソー
- ・保護具
ヘルメット
ゴーグル



6. 整備（施工編）

① 施工作業

・ 資材を集める

必要な資材を準備します。周辺地形の復元を目指すには、周辺の自然物を使用し、山の特質に合わせて施工するのが近自然工法です。出来上がった工作物も風景により馴染んだものになります。

日向山のガリーの埋め戻しに使用する資材を以下の通り使います。

- ・ 木材集め→ステップに使用
- ・ 木端集め→ステップの隙間を埋めるのに使用
- ・ 土砂集め→ステップの隙間を埋めるのに使用
- ・ 持てる範囲の岩→ステップの端の処理に使用

施工が始ってから資材（特にステップに使用する木材）不足にならないように、予め全員で重い木材を準備してから、各チームの作業に入ります。

チェーンソー作業者が使用する枯損木*（こそんぼく）を、使用するステップの長さに合わせてカットし、スリング等を使用しながらみんなで施工現場まで運びます。



*北杜山守隊では、木材は下から担ぎ上げるのではなく、施工現場周辺の枯損木を許可の上、使用しています。程よい木がない場合は、あるもので間に合わせます

・ チームワーク

木材の準備が終わったら、作業分担するチームに分かれます。施工内容は規模によりリーダーがチーム分けを行います。

- ・ ステップ設置チーム
- ・ 土砂集めチーム
- ・ 作業記録
- ・ 安全管理

各チームが作業に慣れてきたらローテーションを行うと良いでしょう。

作業チーム以外に、作業記録と安全管理の担当を置きましょう。施工作业は集中してしまうため兼務は避けてください。

安全管理担当は作業中の危険箇所（特にチェーンソーやかけやを使う際に）周辺に登山者や他の作業者が近づかないように気を配ります。また、作業に熱中すると休憩時間が疎かになりがちになります。作業者の疲労具合を見ながら、必ず60分～90分に一度の休憩を取るよう促しましょう。特に疲れの溜まってくる午後は事故が起きやすくなります。施工作业を終わらせたいばかりに、休みなしになります。終了間際は特に注意しましょう。

・ ステップ設置チーム

ステップ設置チームは、木材を下部から置いて行きます。その際、ステップは水平に作るのではなく、木が引っかかる作用を使って、斜めに置いていきます。木材の上部にかかるように、次の木材を置いて行きます。ステップの埋め込みには「かけや」を使用すると安定します。

側面の土壌にステップを埋め込む際は、掘り過ぎないように、バールや手を使って、少しずつ掘りながら調整します。

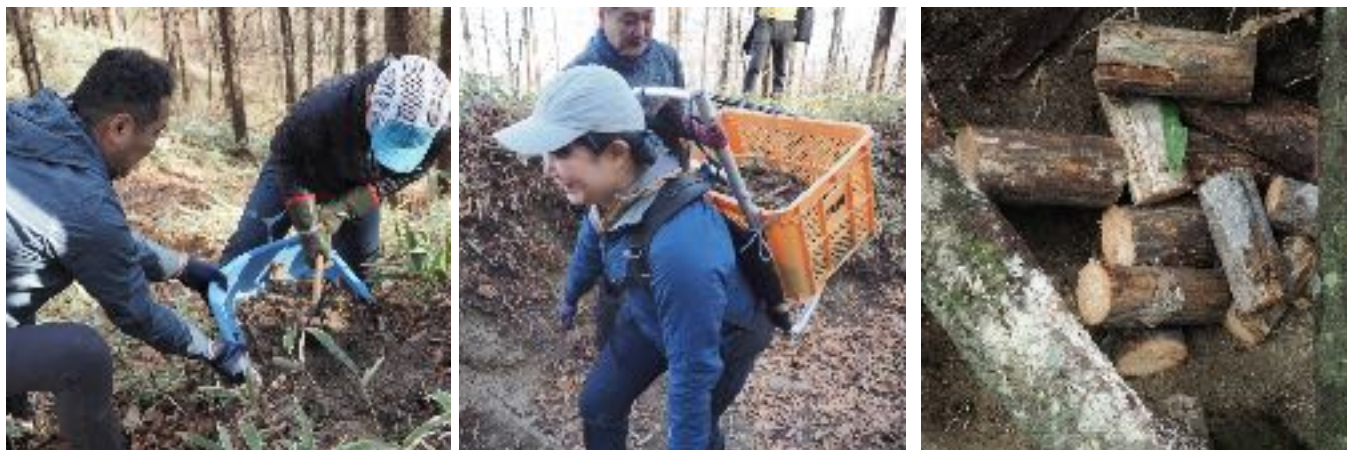
ステップを斜めに置くことによって水の流れに逆らうのではなく、水の力を緩めます。また、登山者にとっては階段状に水平に置くよりも歩きやすくなります。



- **土砂集めチームによる埋め戻し作業**

ステップ設置作業と並行して、土砂集めチームは、木端や落枝、下部に流れ出た砂を回収します。とてもシンプルな作業ですが、もっと重要で労力を要する任務です。

ステップが出来始めたら、下部から隙間を詰めます。段差が少ないところは枯れ枝などを詰めます。上部の段差が大きく隙間の容積が大きくなる場所では、輪切りにした枝や枯れた根っこなどを詰めてから、隙間に枝を詰めます。最後に土砂や落ち葉を詰めます。



- **ガリーの側面の処理**

ステップが出来上がったら、ガリー側面の処理を必ず行います。側面からなだらかに土砂が貯まるように、侵食された側面にも木端などを詰めて隙間を無くします。処理を施した側面に土砂が溜まり、安定勾配ができることによって植物は少しずつ再生します。

とりわけ日向山においては土砂の流量や落ち葉が多く、マサドや腐葉土、落ち葉が側面に詰まりやすい特徴があります。

側面の処理をしないと、植物が育成できないばかりか、流水によりさらに侵食を深めて施工による二次破壊を促します。



- **周辺景観との調和**

施工箇所は周辺環境に比べて、削りたての木材の表面が出て整然としすぎているかもしれません。また、作業した木端などが散らかって「いかにも作業しました」と言うのも環境の再生とは言えません。周辺の景観に馴染むように、砂や落ち葉を巻いて、作業の痕跡をできる限り薄めましょう。

- **施工後の記録**

施工が完成したら、施工前・後の比較ができるように記録撮影します。施工後の動画も記録したら作業は終了です。



- **フィードバック**

施工終了後には、作業者全員で振り返り（フィードバック）の時間を設けます。作業の反省点や次回に繋げたいアイデアは、忘れないうちに記録しておきましょう。手を動かす作業はやりがいや達成感があります。そのまま帰ってしまうと作業前に学んだ自然観察会を忘れがちになってしまいます。自然観察会で感じたことと修復作業を繋げることで、参加者の行動変容が促されます。



- **経過観察**

施工後、工作物が景観に馴染み、景観の一部になることが大切です。日向山や黒戸尾根は土砂の流量があり、雨の後に設置したステップがさらに馴染みます。また、雨は予想のできなかつた流れをうみだし、工作物周辺の土壌を削ります。施工作业後は、雨の後に確認し、馴染みを観察しながらメンテナンスします。作業者は季節や年を変えて、施工箇所を確認し、風景がどのように作られるかを見ると、次の施工に役立ちます。経年変化の記録も今後の整備に活かします。



さいごに

日向山は天空のビーチと呼ばれています。標高差800mほどあり登りごたえがありますが、頂上では素晴らしい眺望というご褒美が得られるため、日帰り登山の方が多くみえられます。地元の小学生も登ります。しかし、現状では登山道が壊れ、大きく侵食しているところも散見されます。放置してしまえば、さらなる登山道の荒廃・崩壊は免れません。登れない山も出てきます。子どもたちは山で遊べなくなるでしょう。これまでも利用のための整備はありましたが、将来に渡って残すと言う「保全」に資するものではありませんでした。

その意識を変えるだけで保全できる

今の雰囲気は「誰かが利用し、誰かが管理・保全する」というのものだったかもしれませぬ。自分たちで登山道の整備ができることは、利用者の多くが考えなかったことでしょう。

登山道の保全のために、手を動かす前にできることがあります。第一歩は自然環境をよく観察し、荒廃の原因を知ることです。自然観察ツアーに参加して頂いた方の多くが、登山道周辺の環境を知り、登山道周辺の荒廃を学び、新たな視点を得た後には、インパクトの少ない歩き方を心がけるようになりました。歩き方を変えるだけで保全につながります。

その上で実際に施工にも参加してみてください。作業をしてみると、自分たちで直すことができると実感していただけます。周辺の環境を大切に作る気持ちが醸成されます。

子供の頃に林間学校に行ったときに、「来たときよりも美しく」と先生に言われたものです。それは単にゴミを拾うことだけでなく、山の保全にも言えることです。「整備を人任せにしない」と言うのは、利用する際の心持ちも大きく変わることでしょう。

登山者の意識変容で山岳環境の荒廃は減少すると信じています。

途絶えたものを引き継ぐだけで良い

北杜山守隊では、前の世代が施工して残してくれた登山道を補修し、地形を復元することによって、より多くの人を楽しめる山を保全し、登山道や身近に山のある地元を未来に残したいと考えています。

周辺環境を保全しながら整備し復元し続けることは、時間がかかることです。「人が来るほどに美しくなる、利用すること・活用することのバランスが保てるような、環境作りにつなげていきます。

保全の意識を持ちながら山を利用する人が増えれば未来は明るいと考えます。みんなで、リスタートしていきましょう。