

2. 登山道整備の基本方針及び方策

(1) 登山道整備の基本的な考え方

- ① 雄大で原生的な大雪山にふさわしい登山道の整備
 - ・極力人為性を排し、自然性の高い、大雪の自然に同化する整備を目指す。
- ② 自然環境への影響を最小限にとどめ、保全修復を図る登山道の整備
 - ・厳しい自然条件と利用のインパクトの複合によって生じる植生の荒廃、浸食等の拡大を最小限に抑えつつ荒廃箇所の修復保全を第1とした整備を図る。
 - ・植生の保全・復元方策と融雪、降水等による流水のコントロール方策を十分に考慮した保全修復を図る。
- ③ 安全性に配慮し、状況に応じたすみやかな登山道の整備
 - ・遭難防止及び保全の観点から標識やルートなど分かり易い登山道とする。
 - ・浸食の拡大等を防ぐため損傷箇所等のすみやかできめ細かい保全修復を進める。

雄大で原生的な 大雪山にふさわしい 登山道の整備

<大雪の自然に同化する登山道>

登山道は原始的な山岳景観を有する国立公園のなかで豊かな自然体験を得るための基幹的な施設となる一方、足跡として残るものとなる。そのため最小限の手の入れ方で自然性の高い保全修復を行うことにより大雪の自然との同化（一体となってとけ込む）を目指す。

<植生の保全・復元と流水のコントロールを考慮した修復>

登山道の荒廃、浸食については地表面の被覆（植生等）の損傷によって著しく進行する。そのため第一に植生の保全・復元に重点を置くものとする。（必要な場合は通行を止め保全、リハビリ区間とすることも考慮する。）さらに浸食の進む箇所では、その要因となる融雪水や雨水等流水のコントロールを基本に修復を図る。

<わかりやすく、すみやかできめ細かい保全修復、補修>

登山道については自然観察、休息等の機能性を考慮しつつ、特に遭難防止の観点から標識やルートについて分かり易いことが求められ、保全面でも必要となる。また浸食の拡大を防ぐ観点から、すみやかにきめ細かい対応が必要であり、抜本的で大がかりな保全修復から、小規模な保全修復、維持補修に至るまで状況に応じた対応を図る。

自然環境への影響を最小限 にとどめ、保全修復を図る 登山道の整備

安全性に配慮し、 状況に応じたすみやかな 登山道の整備

(2) 登山道の整備方針

＜大雪の自然に同化する登山道＞

- ① 自然に同化する素材を極力自然に用いる。
- ② 自然の仕組み、メカニズムに応じて用いる。
- ③ 必要な箇所に必要最小限の手を入れる。

＜植生の保全・復元と流水のコントロールを考慮した修復＞

- ④ 土壌の流亡を止め、出来るだけ早期に植生の回復を図る。
- ⑤ 雨水・融雪水等による浸食メカニズムを考慮して修復を図る。
- ⑥ 流水の動態に対応し、適切に誘導する整備を行う。

＜わかりやすく、すみやかできめ細かい保全修復、補修＞

- ⑦ ルート（通路）を明確にし、安全かつ植生等の保全に配慮する。
- ⑧ 抜本的な保全修復、小規模な保全修復・補修等適切な対応を図る。

① 自然に同化する素材を極力自然に用いる。

- ・ 自然石や丸太等自然に同化する素材を、できるだけ自然に見えるよう用いる。

② 自然の仕組み、メカニズムに応じて用いる。

- ・ 地形や水系、植生など自然の仕組みに応じてランダムかつなじませて用いる。

③ 必要な箇所に必要最小限の手を入れる。

- ・ 自然に形成された安定した状況を乱すことになるため、修復作業時においても保全に配慮し必要最小限の手を入れることで高い自然性を保つ。

④ 土壌の流亡を止め、出来るだけ早期に植生の回復を図る。

- ・ 植被等表面の被覆が侵食防止に重要であり、土壌の定着が植生回復の基盤として必要であることから、これに重点を置いた対策を講じる。

⑤ 雨水・融雪水等による浸食メカニズムを考慮して修復を図る。

- ・ 雨滴や雨水流、凍結融解、風食など種々の要因を考慮しつつ対応策を考慮する。

⑥ 流水の動態に対応し、適切に誘導する整備を行う。

- ・ 水の蛇行、瀬・淵の形成、掃流力や流水の衝撃などを熟慮した対応を図る。

⑦ ルート（通路）を明確にし、安全かつ植生等の保全に配慮する。

- ・ 立入防止（限定的なロープ柵の設置など）や路面処理とともに補助道標、標示（保全のための解説）等を用いて明確で植生等への影響の少ない道を作る。

⑧ 抜本的な保全修復、小規模な保全修復・補修等適切な対応を図る。

- ・ 登山道の荒廃を防ぐためには状況に応じた、継続的な対応が重要であり、荒廃初期のきめ細かい補修から抜本的な保全修復まで適切な対応を図る。

(3) 植生保全・復元方策

登山道の荒廃、浸食については地表面の被覆（植生等）の損傷によって著しく進行する。そのため第一に植生の保全・復元に重点を置くことが必要となる。

安定した自然環境においては植生が定着・発達し、土壌についても植生によって保護され安定の度合いを増していく。登山道の形成過程を考慮すると、森林帯、高山帯等多様な自然環境の中に水みちや獣道、尾根筋等の踏み跡を利用した人の通行が増えることによって、登山道として形成される。

定着している植生が回復力を越える踏圧等によって損傷を受けることにより浸食が進み、融雪水や降雨等による流水などにより表層の土壌が流出し、さらに基盤となる土壌の浸食が進む。

これらのことから、登山道整備の基本方針及び方策の一つとして、植生保全・復元考え方及び方策についてその留意事項、要点を以下に整理する。

1) 登山道周辺の植生衰退の原因とメカニズム

- ① 登山道周辺の高山植生衰退は、登山者の踏圧による植生の損傷、土壌侵食による植生崩壊、ならびに生育環境変化に伴う植生変化などにより生じる。
- ② 踏圧による植生の損傷は、頻繁な踏みつけによる植被減少と踏圧耐性の違いによる植生変化を伴い、過度の踏みつけや土壌攪乱を伴う場合には、裸地化が進行する。踏圧の影響は植生タイプや季節によって異なる。一般に土壌水分含有量が高く軟質な湿原植生、雪潤草原、雪田植生は踏みつけの影響を受けやすい。また、雪解け直後の土壌が飽水している時期は、土壌が軟弱な上に植物の芽生えの時期でもあり、踏圧には極めて弱い。
- ③ 土壌侵食による植生崩壊は、植生の裸地化が進行した場所での土壌流失を招き、頻繁な流水による攪乱と発芽床となる土壌の消失により植生回復は著しく困難になる。また、流水による縦方向への土壌侵食が進行すると、やがて横方向への侵食も起こり、踏圧を受けていない周辺の植生を土壌ごと崩壊する事態を引き起こす。横方向への植生崩壊は急速であり、広範囲に波及する危険性がある。また、流水による登山道掘削により登山者の登山道外への侵入が起きる場合には、新たな踏圧拡大と横方向への植生崩壊の促進を助長することになる。
- ④ 木道設置に伴う土壌への支柱打ち込みや排水工法によって土壌の乾燥化が起きる場合、特に湿原植生は衰退し、チシマザサなどの植物が侵入することがある。人為的な環境変化に伴う植生変化に対して、十分考慮する必要がある。

2) 植生の保全・復元の考え方と方策

- ⑤ 植生復元は自然回復が基本であり、たとえ同じ種であっても他地域からの種子の播種や植栽は行うべきではない。地域植生が有する遺伝的な特性を攪乱してしまうからである。
- ⑥ 高山植生が踏圧によって衰退しており、土壌侵食を伴っていない場合には、立ち入りを規制することにより自然回復が可能な場合も多い。回復は対策を早く行った場合ほど早い。
- ⑦ 登山道へ侵入したハイマツやチシマザサは、登山道の歩行を妨げる場合には刈り払った方がよい。一つには、登山者が登山道の通過をあきらめ登山道外へはみ出すのを防ぐ効果があり、また、足元が見えなくなることによる転倒の危険性を減らすことにもなるからである。また、登山道わきのハイマツ林縁には、ガンコウランやコケモノなどの袖群落が発達している場合が多い。袖群落の発達には登山道の侵食防止に貢献していると考えられるが、ハイマツの侵入により袖群落が被圧されると、袖群落の衰退が助長される危険性がある。
- ⑧ 土壌侵食が生じている場合には、できるだけ早急に土壌流失を阻止する方策を行うべきである。土壌流失は、侵食が起こっている場所の植生崩壊のみならず、流れた土砂が堆積する場所の植生や生態系にも影響を及ぼし、その波及効果はかなり大きいと危惧されるからである。例えば、流失した土砂が池塘に流れ込みそこに生育している動植物に重大な影響を及ぼしていると考えられる場所（ヒサゴ沼など）も存在する。
- ⑨ 登山道の侵食が大規模に進行している場所では、水文環境が広範囲に渡って変化し、その結果地域植生全体に環境改変の影響が表れている可能性がある。例えば、大雪山系の雪潤植物群落（五色ヶ原など）では、近年お花畑にチシマザサの侵入が顕著であるが、その原因の一つに土壌乾燥化が考えられ、登山道侵食による水路化が乾燥化助長に関係している可能性も否定できない。

登山道の保全修復に際しては、以上のことから植生の保全・復元が第1に必要とされるものであり、通路部分の侵食防止と、土壌流出箇所の流出防止・復元を図る処置を基本に取り組むことが重要となる。

なお、高山帯における登山道の保全修復時に、既存の石を移動するのは表面の地衣類を損傷するおそれがあり適切でなく、必要な場合は類似の自然石の搬入を考慮する。

（４）流水のコントロール方策

土壌の流亡、浸食は融雪水や、雨水の流下により進行し、さらに踏圧による土壌の攪乱、コネ返し、固結化等が加わってさらに進行することとなる。

これらを防止するためには、登山道を流れる水を、すみやかに排除、分散するとともに、流水を適切に把握・コントロールして、流水による浸食（下刻作用や側方浸食を防いだり、あるいは逆に、砂州や瀬を形成し、土砂を堆積する仕組みを利用して、土壌の流亡を止め、植生が定着する基盤を形成するよう保全修復を図ることが求められる。

流水のコントロールのためには基本的な動態、特性を把握するとともに、現地での水流跡を十分に把握し、水流の特性に応じた対策を講じる必要がある。

1) 流水の基本的な動態・特性【図 12 省略】

- ・ 縦断的には、水衝部をすぎると流速が落ち、土砂が堆積し州、瀬が形成されたのち下刻作用で淵が生じる。（縦浸食）
- ・ 流水は基本的に蛇行して流れ、流速が早く流量が多くなるにつれて波長が長くなり、水衝部では浸食が進む。（横浸食）
- ・ 浸食が進み、掘り込まれた登山道においては、側面部分で凍結融解作用（0℃前後で繰り返し変動することにより生じる）が加わって側方浸食が進みやすくなる。

2) 浸食対策とコントロール

流水による浸食に対する保全修復に際しては、まず第1に現状からどのように水が流れ、浸食等が生じているかを現地で把握することが必要であり、周辺の地形、流れ込む範囲など総合的に把握しつつ対策を講じることが求められる。以下にその要点を示す。

【図 13 省略】

- ・ 流路の把握は、実際にひも等を流路跡に垂らして把握すると分かり易い。
- ・ 周辺の地形を観察し、流れ込む範囲と位置、分散排水できる位置と流下方向の状況を把握する。
- ・ 浸食、堆積等の状況を観察により把握し、必要最小限の対策を検討する。
- ・ 水衝部では浸食が進みやすいため、自然石等を用いて浸食を防ぐ。
- ・ 落差の生じる箇所では水叩きなどで浸食に耐える路面処理を行う。
- ・ 土留めや落差を設ける場合は、流れの方向に直行するように配置する。
- ・ 流れの方向を変える際も下流側の流芯線に直行する方向に設置する。
- ・ 水制として流れを反射、誘導することも考慮する。



ひもを垂らして流路を把握する。

（５）踏圧等人為的インパクトの低減方策

登山道の保全修復にあたっては、植生の保全・復元および流水のコントロールに加えて踏圧等人為的インパクトを低減することが重要な方策となる。

登山道の浸食、荒廃化が融雪水、降雨など自然的要因と登山者等の踏圧などの人為的要因との複合によって進行、増大することを考慮すると、人為的要因に対する方策なしでは限界があり、対策についてもより過度な内容が求められることとなる。

そのため、基本的な考え方として最小限の手の入れ方により大雪山国立公園にふさわしい保全修復を図る観点から、利用のコントロールを含めた対応を考慮し、人為的インパクトの低減を図る方策を講じるものとする。

＜低減のための方策＞

- ・残雪期の山開きによる集団登山は、ストックの利用、残雪上の歩行による踏圧を受けての植生損傷が考えられるため、利用人数や入山時期などについて適切なコントロール、誘導を図る。
- ・モニタリングにより生態系へのインパクトを把握し、利用のガイドラインを設定するなどして、集団登山、ガイド登山のコントロールを図る。
- ・特に、登山利用によって浸食が進みやすい残雪期の登山については注意事項を呼びかけ植生保全、安全面での対策を講じる。
- ・利用を抑えるにあたっては、その理由を説明する解説、説明を十分に行う。
- ・重登山靴、ストックの利用についても植生、土壌への影響を考慮し、不要な箇所での利用を低減する方策を検討する。（ローインパクト登山キャンペーンなど）
- ・登山者による踏圧以外にも維持管理・調査・保全修復作業時の踏圧などがあり、脆弱な環境で生育する植物への影響を極力避ける必要があるため、十分な配慮を行う。
- ・保全修復についても最小限の手の入れ方でインパクトの低減を図る。

登山道の保全修復においては、とくに植生等生態系の保全・回復を基本としてその対策を講じることが必要であり、そのことが浸食の防止、拡大の低減に効果を発揮するものとなる。従って植生の損傷を極力防止することが必要であり、そのためには踏圧の低減を図る対策が必要となる。利用者数は踏圧の増減に直接的に影響するため、保全修復に際してはこれを考慮した方策が必要となる。ただし地形、水系、自然条件等によって異なるため状況に応じた対応が求められる。

また、とくに保全修復工法の一律の適用はこれまでの登山道整備においても問題の指摘がなされてきた点であり、今後の修復整備に際してもきめ細かく十分に配慮した対応が求められる。