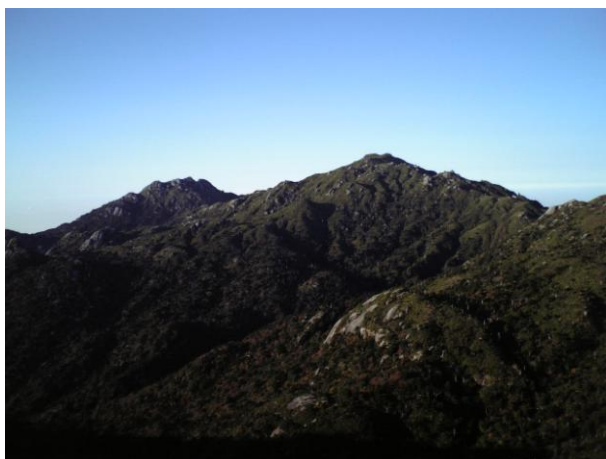


【改訂】屋久島にふさわしい登山道整備の技術指針

平成23年2月

九州地方環境事務所

【改訂】屋久島にふさわしい登山道整備の技術指針



平成 23 年 2 月

【改訂】屋久島にふさわしい登山道整備の技術指針

目次

序. 本指針の目的と構成	1
1. 屋久島における登山道の現状と課題	2
1) 屋久島における登山道	2
2) 屋久島の登山道整備に関する経緯と現状	4
3) 登山道整備の課題	5
2. 屋久島の伝統的手法による登山道	6
1) 屋久島の岳参りと登山道	6
2) 楠川歩道	7
3) 龍神杉歩道(益救参道)の整備	8
3. 屋久島にふさわしい登山道整備のあり方	9
1) 基本的な考え方	9
2) 登山道整備の方針	10
4. 屋久島の伝統を生かした登山道整備手法	13
1) 屋久島で見られる浸食、荒廃の概要把握	13
2) 浸食・荒廃のメカニズムの分析	15
3) 個別の整備対策設定の手順	25
4) 個別の登山道整備実施時の要点	26
5) 伝統を生かした登山道整備工法の参照	28
6) 対策工種詳細	30
5. 登山道整備の進め方と体制	44
1) 登山道整備の手順	44
2) 登山道整備の設計・監理	45
3) 歩掛の設定	46
4) 設計図・特記仕様(石組みを主体とした登山道整備の設計図面)	47
5) 整備体制(役割分担と技術者の育成)	50
謝辞(平成23年2月)	51

「屋久島にふさわしい登山道整備の技術指針」改訂経緯

策定経過	主な策定・改訂内容
<p>屋久島にふさわしい登山道整備の技術指針 (平成 18 年 3 月)</p> <p>[平成 17 年度 屋久島登山道整備基本計画策定業務]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 17 年度 屋久島の登山道整備手法に関する検討会での検討を経て策定
<p>【改訂】屋久島にふさわしい登山道整備の技術指針 (平成 23 年 2 月)</p> <p>[平成 22 年度 霧島屋久国立公園 屋久島地域整備計画策定業務]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・屋久島地域整備計画検討会での検討を経て改訂 ・現地調査による全登山道の施設現状等の反映 ・登山道等施設全般の整備に係る検討手順の設定とそれを踏まえた本技術指針への反映 ・登山道の荒廃要因、登山道整備の工法に係る修正、追加

序. 本指針の目的と構成

この指針は、世界遺産としての屋久島の自然を厳正に保護し、影響を最小限にした屋久島らしい登山道の整備を行うため、周辺の石材や倒木等を活用した伝統的な工法を導入し、自然環境と調和の取れた登山道整備の技法について指針として取りまとめたものである。取りまとめにあたっては以下をねらいとした。

- ① 楠川歩道など屋久島の登山道に残された伝統的な文化とともに、龍神杉歩道(益救参道)の整備等で培われた登山道整備の技術・経験・知見を最大限に活かす。
- ② 様々な分野での科学的知見と技術を活用し、浸食のメカニズムに対応した具体的な整備方策を示し、共通の考え方で各関係者が整備にのぞめることを主眼とする。
- ③ 屋久島にふさわしい登山道整備が、屋久島の人々の手によって出来、円滑に進められるよう実用性の高い指針とする。

平成5年12月に屋久島が世界自然遺産として登録されて以降、登山者が増加し、淀川口～宮之浦岳～大株歩道の縦走路など登山道の荒廃が高山帯まで及ぶなど深刻化している。屋久島の自然を厳正に保護し、屋久島らしい登山道の整備を行うためには、楠川歩道や龍神杉歩道(益救参道)などの伝統をいかした登山道整備技術の導入が必要であり、種々の条件に対応した実現可能な技術指針が求められる。

本指針は、このような状況の中で専門家を交えた検討会による検討と実証試験(平成17年度)を行い、浸食のメカニズムや伝統的な技術への理解を深め、共通の考え方の下で、屋久島の人々の手によって屋久島にふさわしい登山道の整備が進められるよう、実用的な指針とすることをねらいとして取りまとめた。今後、霧島屋久国立公園屋久島地域における登山道整備工事については、自然公園等工事共通仕様書による他、本指針によることとする。

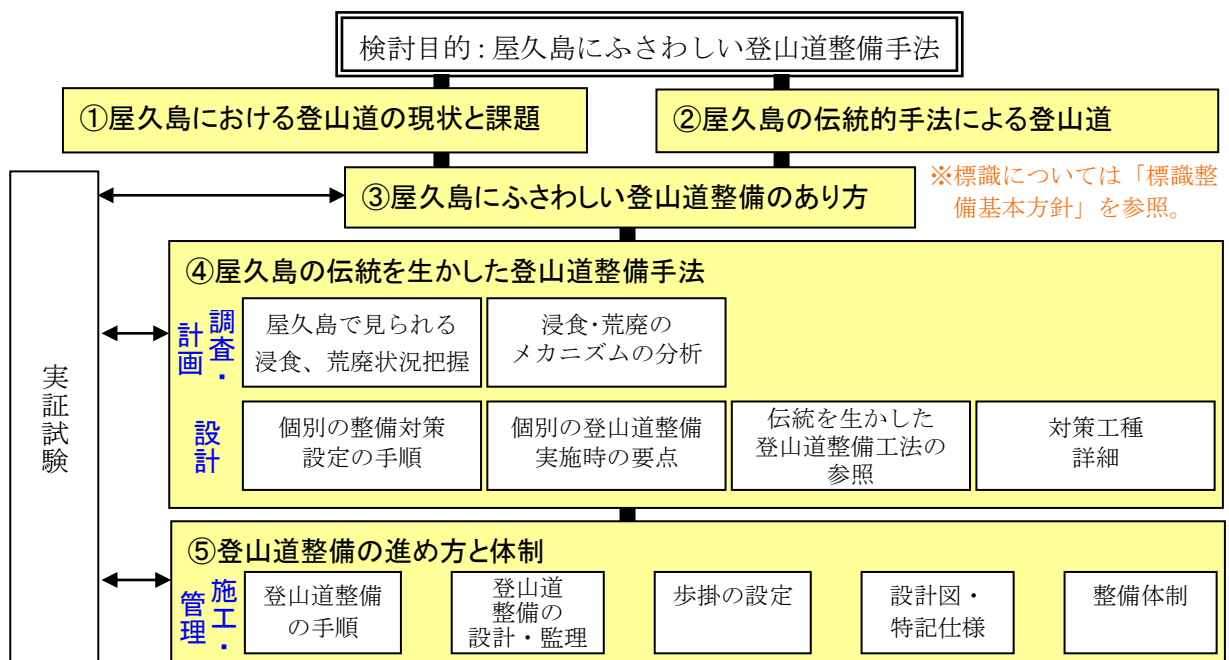


図-1 指針の構成

1. 屋久島における登山道の現状と課題

1) 屋久島における登山道

霧島屋久国立公園屋久島地域における歩道(登山道)については、公園計画(平成19年3月)により14の路線が位置づけられている。

本指針ではこれらの登山道を対象とし、環境省直轄の事業および林野庁、鹿児島県、屋久島町等関係事業主体も含めて、この指針に基づき屋久島にふさわしい登山道整備を進めるものとする。

表-1 屋久島の登山道

地区名	立地	種別	番号	事業名	規模(延長)
屋久島地区	山岳地域	歩道	1	龍神杉線	3.3km
			2	愛子岳線	3.4km
			3	楠川線	3.8km
			4	永田線	11.0km
			5	花山線	6.3km
			6	花之江河ヤクスギランド線	7.4km
			7	太忠岳線	4.2km
			8	宮之浦岳縄文杉線	20.7km
			9	栗生線	8.6km
			10	湯泊線	6.9km
			11	モッチョム岳線	2.4km
			12	尾之間線	10.3km
口永良部地区	山岳地域	歩道	13	古岳線	1.5km
	非山岳地域		14	永迫メガ崎線	2.0km
合 計					91.8km

2) 屋久島の登山道整備に関する経緯と現状

屋久島の登山道に関しては、世界遺産としての指定以前から種々の検討と整備の積み重ねがなされてきた。楠川歩道をモデルとして整備することも平成3年には提言され、木道等の整備と共に試験施工が行われる一方、益救参道(後に龍神杉歩道として位置づけ)での整備が進められ、全国的にも注目された。その後、整備方針が設定され部分的な導入が行われたものの、資材搬入、技術者確保、技術基準等の問題が生じている。

本指針はこのような経緯をふまえて作成するものであり、今後の登山道整備にあたっては、これらの経緯を考慮することが必要である。特にこれまでに培われた技術、経験、検討を十分に活かした取組みが求められる。



写真-1 大株歩道での試行



写真-2 益救参道の整備



写真-3 布団かごによる浮き上がり部段差の処理

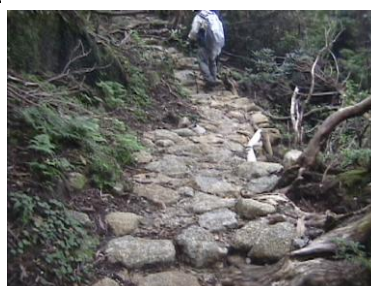


写真-4 新高塚小屋付近最近の整備

近年の屋久島における登山道整備の経緯は以下のとおりである。

- 平成以前：主要登山道を中心に標識、土留の設置等整備が行われてきた。
- 「平成3年度 霧島屋久国立公園屋久島縄文杉登山のあり方についての検討」において縄文杉を含めた屋久島全体の自然について理解と認識を深めることを基本理念とし、従来工法の他、藩政時代の屋久杉搬出の道づくりをモデルとした工法を参考にすることなどが示された。
- その後、大株歩道等で丸太梯子、観察デッキ等の整備や試験的な石組みの歩道整備等が進められた。
- 一方、上記の考え方に基づく益救参道の整備が上屋久町等関係者の手により平成10年から進められ、全国的にも注目された。
- さらに、平成11年度には、「屋久島の登山道等整備方針検討調査」が実施され、ルート扱いから施工・維持管理手法にわたる整備方針を設定し、布団かご及び木道による整備、石張り・石組みなど伝統的な技術を用いた整備工法が示された。
- 平成12年には管理計画が策定され、歩道の取り扱い方針として土留工、木道工により土壌の安定化を図ることなどが設定された。
- その後、これらに基づいて整備が進められたが、石組みによる整備については、資材の搬入、施工歩掛、施工技術者の確保等の問題や技術的な指針が無いこともあり、一部に不適切な施工が見られる他、本格的な導入には到っていない。

3) 登山道整備の課題

今後の登山道整備においては次のような点が課題として指摘され、これらを踏まえた整備が求められる。

- ① 恒久的対応に向けた登山道の整備
- ② 継続的な浸食・荒廃への対応
- ③ 高山帯における登山道整備
- ④ 統一的な整備・管理体制の確保
- ⑤ 登山道の技術的特質に対応した整備体制の確保
- ⑥ 地域と一体になった登山道の整備
- ⑦ 世界遺産としての屋久島にふさわしい登山道の整備

恒久的な対応

- ・ 荒廃化に対する指摘がなされ、早期の対応を図るため、木道、木階段などを主体として整備が進められた。今後木道等の老朽化に伴い、補修整備の必要性が生じてくるため、恒久的な対応に向けた登山道の整備を進める必要がある。

継続的な浸食・荒廃への対応

- ・ 一度浸食され始めた登山道は、人の利用と雨水の流入が続く限り、放置すればさらに荒廃が進む。自然条件の厳しい屋久島では、継続的な登山道補修と水処理対策などの抜本的な対策が求められる。

高山帯における登山道整備

- ・ 高山帯では特に資材の確保について、資材のへりによる搬入等が必要となるためコスト面でも負担が大きくなり、施工面でも厳しい条件下での作業となるため、安全面での考慮も含めて適切な対策、対応が求められる。また、凍結・融解という高山帯特有の浸食メカニズムへの対応が必要となる。

統一的な整備・管理体制

- ・ 登山道整備に際しては、相互の調整を図りながら統一的な技術、手法での整備が必要となる。また適切な役割分担を考慮しつつ、統一的な整備体制の確保が必要であり、管理面でも、厳しい条件下での特殊な施設の管理に対応した管理体制、管理手法の構築が必要となる。

登山道の技術的特質に対応した整備体制

- ・ 登山道整備には、特に現象分析や対策面での適正技術が求められる。雨水の地表での動きやその浸食力を把握し、また登山者の踏み圧に耐える対策を講じる能力を備えた設計技術や、山岳地での厳しい立地条件下で適切に施工および施工管理を行う能力、技術が必要となる。加えて、自然石や倒木等を扱う専門技術の養成・確保が求められる。

地域と一体になった整備

- ・ 登山道の恒久的な整備、管理を図るためには地域の理解と協力が必要不可欠であり、岳参りの伝統を生かしつつ地域と一体となった整備を進める必要がある。

世界遺産としての屋久島にふさわしい登山道の整備

- ・ 屋久島においては、楠川歩道など長い年月に渡り維持されてきた経緯があり、これをモデルとして、伝統的な石組みの技術を導入しつつ新たに整備した龍神杉歩道(益救参道)の実績がある。今後の整備においては、より世界遺産としての屋久島にふさわしい登山道とし整備を図る必要がある。

2. 屋久島の伝統的手法による登山道

1) 屋久島の岳参りと登山道

屋久島の登山道は、島民の森林とのかかわりの中で形成され、地域の伝統的風習である岳参りの道として、また藩政時代には年貢となった平木、板木を搬出する運搬路として用いられてきた。さらに近代になって森林軌道や林道の延長に伴って開かれた道もあり、これらの道が登山道として現在利用されている。

屋久島にふさわしい登山道の整備を図るためには、これらの歴史の中から地域と登山道とのかかわりを理解し、その登山道に係る先人の知恵を生かすことが必要である。

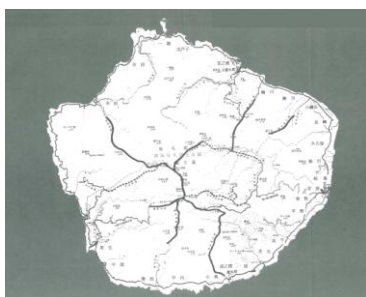


図-3 岳参りの道と現在の登山道
「地域の伝統的風習を生かした
国立公園管理のあり方」より

< 岳参りに利用されてきた歩道と現在の登山道 >

基本的には岳参りに利用されてきた歩道が現在も登山道として利用されている一方、新たに設定された歩道ルートもある。荒川口から縄文杉に至る箇所は木材搬出等のために設けられた。

< 岳参りの意味 >

島民が村の繁昌と無病息災を御岳(宮之浦岳、永田岳、栗生岳、黒の御岳)に祈願し、成就を感謝するため、年に2回、集落ごとに前岳、奥岳にコースをきめて参拝した行事である。

< 岳参りの道の聞き取り調査 >

永田(永田岳) : 旧暦4・8月に「お岳参りをする」、1泊2日の行程、鹿之沢の川を渡ってところで泊まる、海水を竹に入れて備える、シャクナゲを持ち帰って供える。

宮之浦(御岳) : 春は日帰り、秋は2泊3日で10月の十五夜の3日前に行った。ルートは宮之浦川に沿って登った。昔の山道は不思議と荒れなかった。

安房(御岳) : 年1回9月23日、参る道はトロッコ道を使った。大戦の終わりごろは、猟師の道や、木馬道を使った。山道は生い茂っているので、雑草が生えない。森が深かったので、いったん踏みつけて作ってしまうと長持ちする。

尾之間(御岳) : モチ(トリモチ)の生産などの関係で、歩道が整備され、かなり利用された。歩道に枯れ枝や石が転がっていれば、必ず片付けながら上というマナーがあった。(主要ルートは一間ほどの道幅で、松明を燃やして通れるほどのよい道であった。)

湯泊(御岳) : 岳参りの前には必ず伐り払いをした。

中間(御岳) : 岳参りの前日には登山道を青年団が鎌払いをし、歩きにくいところにはナルキ(木馬道に使う枕木)を敷いて階段を作った。

栗生(御岳) : 昔は9月1日に行って3日に帰ってきた。岳参りの前日には、先発隊が道払いといって、上松峰(上松)まで払ってきれいにした。

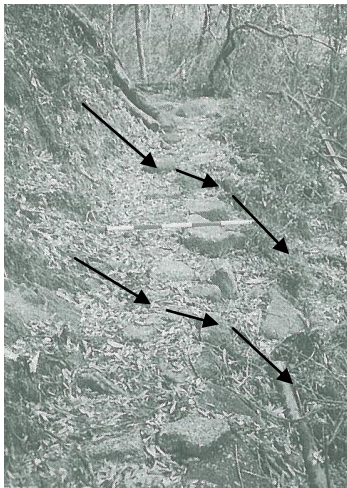
以上の聞き取り記録からは、岳参りの道が、生活のための道でもあり、荒れることが少ないけれども、岳参りの際には手入れも行われていたことが伺える。登山道と地域とのかかわりの面では現在よりも深いかかわりがあったことが推察される。

2) 楠川歩道

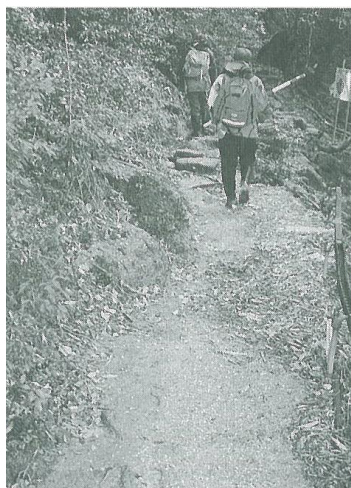
屋久島の登山道の中でも特筆すべきものとして、楠川歩道など藩政時代(1612年島津藩の領地になって以降、約400年前)に平木搬出のために整備された石畳の道がある。

石組みなど伝統的手法を用いた登山道の整備方法を検討するうえでは、その特質を把握しておく必要があり、周辺の自然石を用いて表流水の分散を図る工夫など自然と調和した整備手法を学ぶことが求められる。

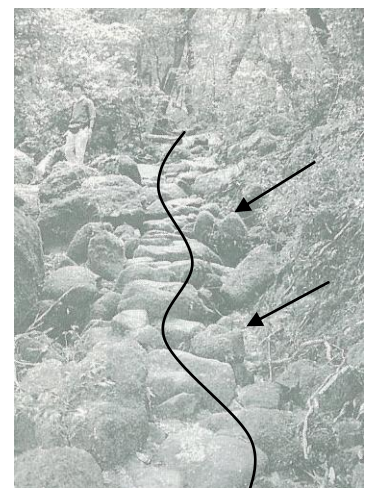
白谷雲水峡駐車場奥の林道交点標高640m地点から原始林歩道交点標高800mまでの間を調査した結果、以下のような考察がなされている。



路肩に大きい石が使用され、間隙は小石を用いて積まれた箇所。山腹傾斜面からの表流水は、歩道内の縦断勾配方向に流れない状態となっている。



石の使用は少ない箇所。山腹傾斜面からの表流水は早く処理できる状態となっている。石の使用が少ないと浸食が進むことがある点にも留意する必要がある。



間隙を多くした石を施した箇所。積み方により歩道内に流れ込む表流水の流速が減じる場合もある。ただし、下り勾配一辺倒となることを避ける必要がある。

図-4 楠川歩道の特質 「地域の伝統的風習を活かした国立公園管理のあり方」(1998年4月)に加筆



写真-5
根系部に石敷きを行っている



写真-6
水みちと通路を分けた連続的な段差



写真-7
ガリー状の箇所の段差処理



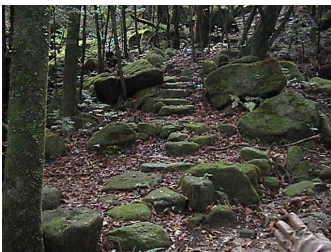
写真-8
土埋木を利用した近年の整備(楠川歩道)

3) 龍神杉歩道(益救参道)の整備

龍神杉歩道は、平成 14 年の公園計画の再検討により歩道として位置づけられたものであり、上屋久町により平成 10 年から「龍神杉ルート(益救参道)」として整備された。

事業コンセプトは「過去 400 年から引き継いだ先人の遺産を現代の知恵で未来 400 年へ残す歩道を整備しよう」というものであり、以下の方針に基づいて施工された。

- 地域固有の歴史、文化、技術を継承するため、織豊時代に屋久杉材伐りだしのため築かれ利用されたと伝えられる「楠川歩道」の石組み登山道をモデルとして、地元住民の手により町直営で建設
- 登山道の荒廃はまず人の踏み圧で裸地化した後、雨水が川のように流れて浸食と堆積を繰り返す現象が見られ、従来の登山道整備はこれを更に助長する傾向がみられることから、自然に近い安定した川を復元する技術を登山道に適用する



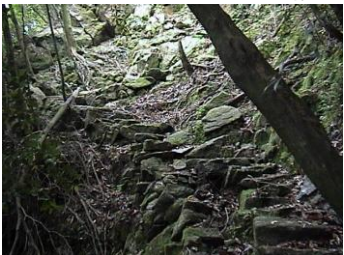
水と景観に配慮した石組み



基岩を利用した段差処理



石組みによるステップの整備



龍神杉に近い急勾配部分
写真 9~12

整備に際しては、「屋久島の登山道整備手法に関する検討会」委員の依頼により、上屋久町が西日本科学技術研究所(高知市、代表：福留脩文氏(同検討会委員))に委託して、楠川歩道を検証しながら水みちを安定させる石組みの基本パターンをまとめた。平成 10 年 10 月から地元住民で構成されるプロジェクトチームを編成して、高知県からベテラン石工(小松総一氏：古式土佐積職人)を招聘して技術指導を受けながら整備が行われた。

<基本的な考え方およびポイント>

整備に際しては特に以下を基本として進められた。

- ① 登山者の歩くルートは、まず水みちを安定的に確保する地形をこしらえた後、それを保持する形で整備する。その水みちを河川に例えると、流水が最も安定する自然の淵・瀬・砂州を作るように、登山道の流路において平面・縦断・横断形をデザインする。
- ② 人工構築物のデザインは自然界の構造から学び、必要以上の人工的、造形的な作業を慎む。できる限り石や木を傷つけない。
- ③ 現場に使う材料は外から持ち込まず、その約 15 メートル以内で調達する。
- ④ 現場での各種作業は、道具をはじめ工法まで基本的に伝統技術を用いる。
- ⑤ 構築物は 400 年の歳月に耐える構造を目指す。

以上の方法と考え方により整備が進められ、福留氏らによる施工指導を受けつつ平成 10 年から 12 年の間に約 1,160m を完成させその後龍神杉周辺も含めて平成 16 年まで約 3,000m の区間が整備された。

3. 屋久島にふさわしい登山道整備のあり方

1) 基本的な考え方

1. 世界遺産としての屋久島の自然を保全するための登山道整備

- 屋久島の優れた自然の価値を大切に継承するため、自然環境の保全を第一に重視して、流水など自然の営力による浸食・堆積地形の成り立ちやその自然形態の安定メカニズムを応用して、必要最小限の整備を行う。

2. 地域の伝統的手法を生かし、屋久島の自然景観に融け込む登山道整備

- 楠川歩道に見られる石組みなどによる整備を原モデルとして、自然石・倒木等の資材を用い、伝統的な石工技術、林業土木技術を駆使して整備を行う。
- 景観的にも屋久島の風景として自然に融け込む整備を図る。

3. 地域の手による登山道整備

- 石組みや倒木等を用いて整備する技術を地域に定着させ、屋久島の様々な関係者の手による整備・管理を基本とする。

平成3年度の縄文杉登山のあり方についての検討以降、種々の検討、試行、整備がなされるなかで、登山道の整備に際しては、早急な対策の必要、積み重なる課題への対応など関係機関等により様々な対応が図られてきた。

これらの成果を踏まえた上で、今後の登山道整備に際しては、その原点を改めて確認し、世界遺産としての屋久島にふさわしい整備を図ることが求められる。

屋久島にふさわしい登山道整備を進めるに当たっては、特に登山道と地域とのかかわり、歴史をふまえつつ、屋久島の自然の中で機能的にも景観的にもバランスと調和の取れた整備を図ることが必要となる。そのため上記を基本的な考え方として設定し、屋久島の自然の中に永続的な調和を目指した登山道の整備を展開するものとする。

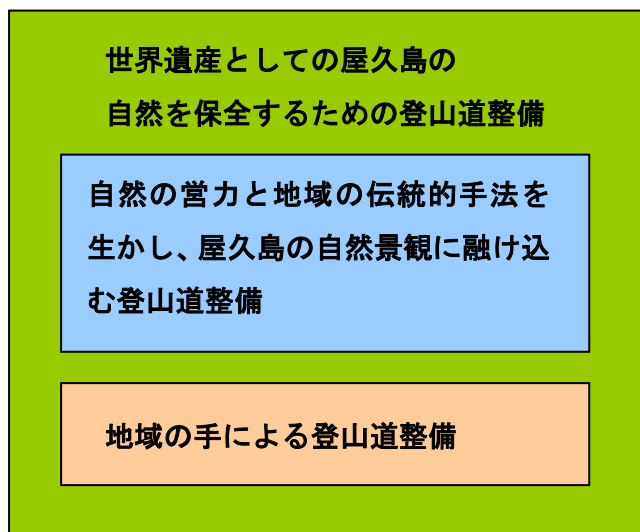


図-5 基本的な考え方



写真-13, 14
益救参道(龍神杉歩道)における
伝統を生かした整備

2) 登山道整備の方針

屋久島にふさわしい登山道整備の基本的な考え方を具体的に展開するため、以下の方針を設定する。

- ① 登山道は屋久島の人と自然とのかかわりを保つための施設であり、大切な自然を守り継承することを第1に考える。
- ② 屋久島の登山道は岳参りの道など島の人々の生活や生産の道として、また厳しい自然条件の中で存続してきた歴史をもっており、現況のルートの基本とする。
- ③ 登山道の整備は、浸食の進行が激しい箇所もしくは著しい浸食の恐れがある箇所を重点的かつ優先的に行い、必要最小限の手を入れるものとする。
- ④ 浸食された登山道は降雨時には川と同じ流路と化していることを認識して、流水の蛇行やステップ・プール(P. 30 参照)の河床を保全・再生する河川工法を参考とする。
- ⑤ 登山道の整備は周辺の自然石(もしくは同等の自然石)、倒木等を用いることを原則とし、伝統的な石工技術、林業土木技術を駆使して、水をコントロールしつつ浸食を食い止め、ステップを確保する工法により整備を図る。
- ⑥ 屋久島にふさわしい登山道の整備を行うためには、整備に精通した専門家(事業者、設計者、施工者、管理者等)の育成と、地域と一体になった整備・管理が不可欠であり、円滑かつ永続的な整備体制を構築する。

登山道整備の目的

- ◆ 登山道の整備は登山行為によって生じる自然環境への負荷を最小限にすることと安全の確保を目的として整備するものであり、流水のコントロール、浸食の防止、地形・植生の回復をねらいとする。

ルートの取扱い

- ◆ 浸食、崩壊の状況によって、やむを得ず迂回路の設置等の必要がある場合には、既存の道を完全に閉鎖し、植生が回復する措置をとる。

整備する箇所

- ◆ 単一で連続的、人工的な整備は行わないこととし、微細な地形・水系・植生の状況を考慮して安定化・回復に必要な箇所等の整備を必要最小限に行う。

登山道の整備イメージ

- ◆ 降雨時の登山道は自然河川の流域モデルとイメージして、山腹表流水ができるだけ登山道ルート内に入らないようにして、ルート内での水みちは蛇行による淵やステップ・プールによって流勢を弱める安定した河道や河床の構造をイメージする。

整備の工法

- ◆ 流水のエネルギーを吸収・分散させる淵やステップ・プールの装置は、自然復元の河川工法として用いられている水制や分散型落差工の手法を応用し、同時にその構造を利用して踏圧等による浸食を防ぐ飛び石や階段装置として整備する。用材は自然石や土埋木・倒木等の現地調達を原則に整備する。

整備の体制

- ◆ 登山道の整備においてはとくに熟練した施工技術者(石工技術、林業土木技術を身につけ、水処理と登山に理解の深い登山道整備職人)の育成確保が必要であり、そのための対策を講じ、登山道整備技術の地域への定着を図る。

3) 登山道の整備計画策定手順

(1) 屋久島にふさわしい登山道整備計画の策定手順

今後、屋久島にふさわしい登山道整備の計画を策定するにあたっては、必要な整備を一貫性をもって実施する為、国立公園の管理計画や地域整備計画等の上位計画を踏まえつつ、現地調査結果や事業者等の方針に基づき、以下の手順で検討を行うこととする。

□登山道の整備方針

- ・国立公園等に係る関係者で、登山道等の整備方針を共有するためのたたき台として、環境省案を提示する(地域整備計画を参照)。

□登山道の整備計画

- ・整備方針を反映する為の一定区間や箇所ごとの整備計画を設定する。
- ・整備計画の策定にあたっては、整備方法のメニュー(ハード-ソフト、新たな設備の構築や撤去等)を一定程度想定しておき、図-6に示すような実現性や実効性にも留意する。
- ・整備計画の策定にあたっては、実際の担い手等の役割分担を調整し、実現性や実効性を担保する。

□登山道の整備方法・モニタリング

- ・予見的な整備方法の検討が可能となるよう、登山道の浸食や荒廃等、課題が生じる要因(基盤・背景、影響)を体系的に把握する。
- ・個別の対策にあたっては、登山道の浸食や荒廃等、課題が生じるメカニズムに応じた対策を講じる。
- ・個別の施設、設備について、管理者等との協働が必要となることに留意する。

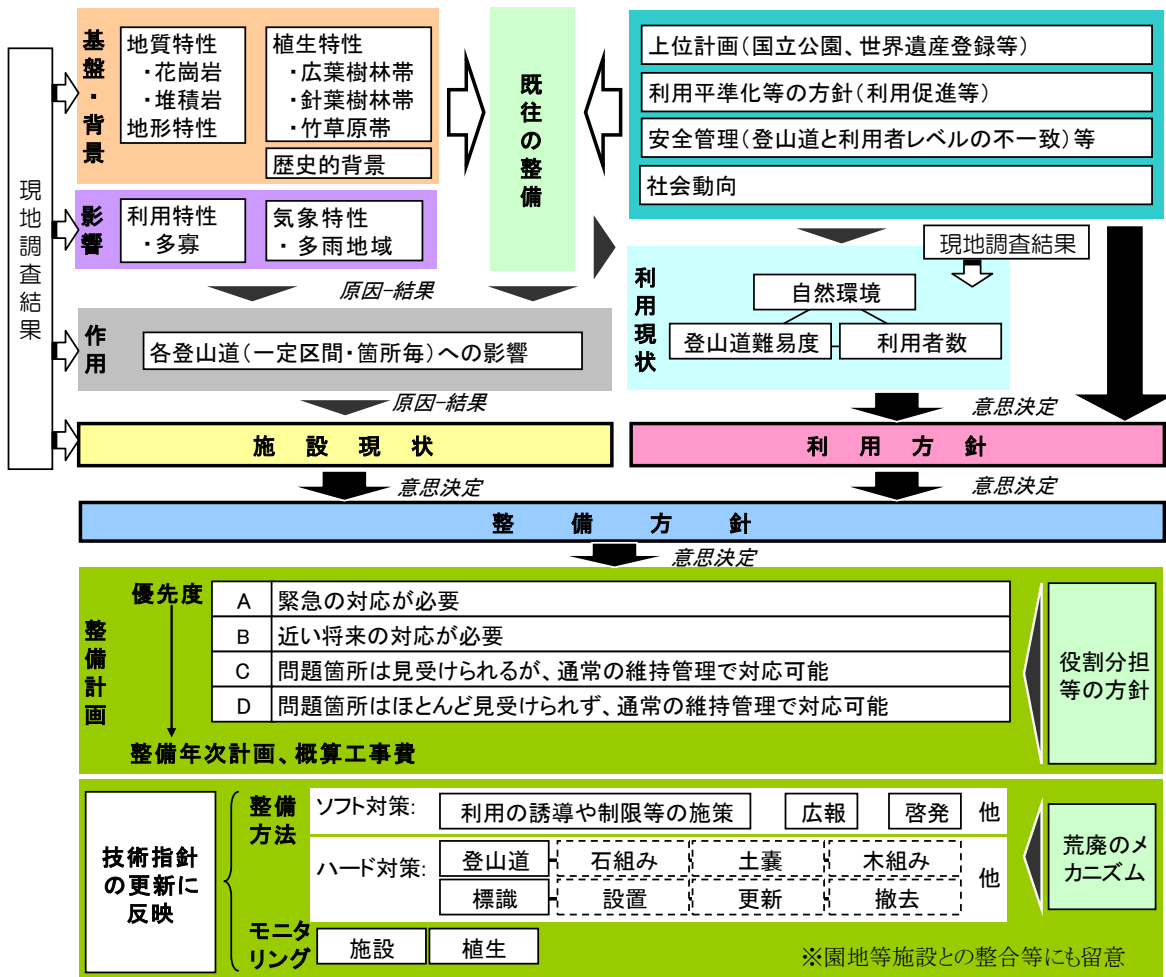


図-6 登山道整備の計画策定手順

(2) 各登山道の整備方針

「地域整備計画」において、登山道等の整備方針として、優先順位や整備内容が各登山道の一定区間や箇所ごとに設定されている。登山道整備に実際に着手するにあたっては、こうした上位計画に基づき、安全性の確保や自然環境保護等の観点で緊急性の高い箇所その他、屋久島全体での方針や優先順位に応じて整備する必要があることに留意する。また、整備にあたっては、実際の担い手等の役割分担を調整し、実現性や実効性を担保する必要がある。

(3) 登山道の整備メニュー設定の考え方

以上の屋久島全体での整備に係る方針や、安全性確保、自然環境保護等の観点で優先度の高い箇所を踏まえ、登山道の整備方法を検討することとする。

検討にあたっては、整備箇所の状況に応じて図-7に示すフローで対策の種類や工法の概略を設定し(箇所ごとの状況に応じてこのフローに依らないこともありうる)、詳細については、箇所別の荒廃のメカニズムを踏まえた技術的検討を行うこととする。その際、「登山道の補修」という観点にとどまらず、「自然の復元」を行うという観点に立つことが重要である。

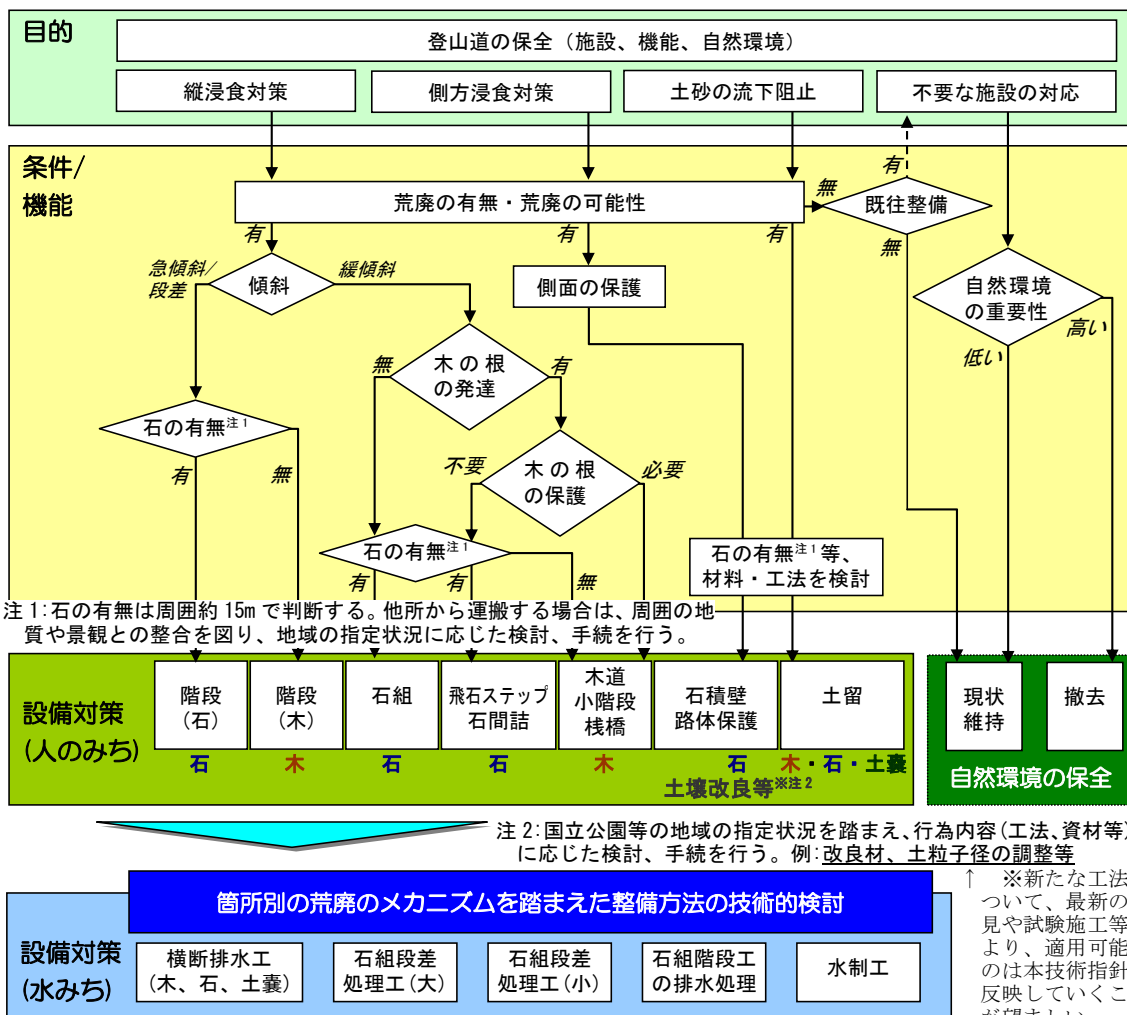


図-7 登山道の整備メニュー設定の考え方