

富士山エコレンジャー 吉永耕一
koyoshina@nifty.com

- 1 富士山の自然を学び、親しみ、豊かな恵みに感謝しよう。
- 1 富士山の美しい自然を大切に守り、豊かな文化を育もう。
- 1 富士山の自然環境への負荷を減らし、人との共生を図ろう。
- 1 富士山の環境保全のために、一人ひとりが積極的に行動しよう。
- 1 富士山の自然、景観、歴史・文化を後世に末長く継承しよう。

平成10年11月18日

静岡県・山梨県

- ① 来訪者へのマナー啓発
ごみの持ち帰り 貴重品を弄壊してはいけない トイレはきれいに使用する など
- ② 来訪者への自然解説等の情報提供
露土山の動物、植物、地形、地質、気象、気象、歴史、文化など
- ③ 動植物の保護とその情報収集
貴重な動植物や森の恵みの保護活動 保護研究に役立つ情報の収集

「富士山を訪れた方々に、
①安全に
②自然環境への負荷を減らして
富士山を利用してもらう」
活動です。

2

- ❖ 500人規模のハイキング・ツアー
- ❖ 750人規模のトレイルラン・レース
- ❖ 2000人規模のトレイルラン・レース

◆ 持続可能な利用に向けて

浸食が絶えず続き、山麓は常に土砂災害の危険にさらされている

2

富士山・栗山土地条件図

富士山南麓の森

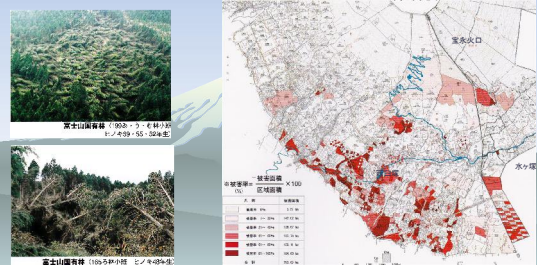


小写真 ふじさんネットワーク「富士山からの挑戦状」

株式会社エアロ・フォト・センター画像データ提供

7

平成8年の台風



林野庁 静岡森林管理署「富士山国有林台風被害復旧10年の歩み」

8

自然林に戻そう



林野庁 静岡森林管理署「富士山国有林台風被害復旧10年の歩み」

9

南麓の森 春の訪れ

- ◆4月下旬 西臼塚周辺
- ❖ ウバユリ、セントウソウ、フタリシズカ、ヤマシャクヤク、バイケイソウ、マルバダケブキ、ニリンソウ、トリカブトなど



ニホンジカの不嗜好植物

10

低山帯樹林の衰退

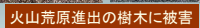


11

亜高山帯針葉樹林の衰退



12



13



14



15



奥日光

梶 光一(東京農工大)森林生態系における生態系許容限界密度指標を用いた野生動物管理技術の開発

激(E) 林冠木の枯死, ササの消失, 林床の裸地化



毎年子ジカ出生



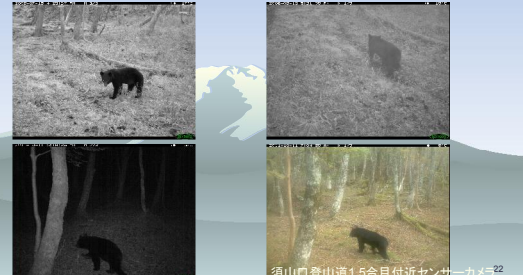
ニホンジカ以外の野生動物 1



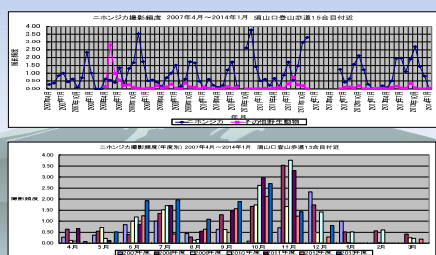
ニホンジカ以外の野生動物 2



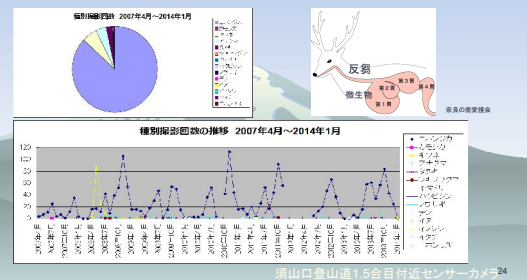
ツキノワグマ富士山個体群



ニホンジカの突出



ニホンジカによる野生動物への影響



ニホンジカによる土壌への影響



下層植生の衰退、踏圧→表面流水による加速的な侵食

25

土壌保全是森林の基盤

森林の公益的機能



神奈川県自然環境保全センター（丹沢大山自然再生 土壌保全対策マニュアル）

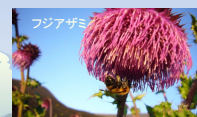
26

連続踏圧のインパクト

- ① 500人規模のハイキング・ツアー
- ② 750人規模のトレイルラン・レース
- ③ 2000人規模のトレイルラン・レース

27

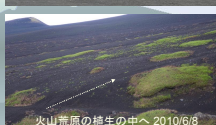
①500人規模のハイキング・ツアー



砂礫地(火山荒原)の花々

28

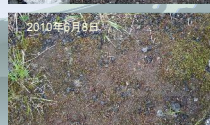
ガイドレス・ハイキング



500人が旧ブルドーザー道を外れて火山荒原の植生の中を通過

29

500人の連続踏圧 植生損傷



損傷したフジハタザオは国立公園特別地域内指定植物

30

国立・国定公園特別地域内指定植物

- ◆「高山植物その他の植物で環境大臣が指定するものを採取し、又は損傷すること」を規制(自然公園法 罰則6ヶ月以下の懲役又は50万円以下の罰金)
- ◆ 指定植物の選定理由
 - ◆ 分布の特殊性を有する種
 - ◆ 希少種(地域的に特に個体数が少ない植物)
 - ◆ 当該公園をタイプロカリティー(原標本の生育地)とする種
 - ◆ 他の生物と共存関係にある種
 - ◆ 極端な生育地条件地に生育する種
 - ◆ 景観構成に主要な種(特に、きれいな花が群落として一斉に開花し、春、夏、秋の季節を構成する植物)
 - ◆ 鑑賞用種及び園芸業者、薬種業者、マニア採取種

31

富士山エコレンジャー連絡会 自然観察等ガイドライン

- 自然観察等ガイドライン
- 1 目的等
- 富士コース(宝永コース、御殿場コース、幕谷コース、小笠原コース)の自然観察コースは、その適正かつ持続可能な利用を図るため、自然観察会等の目的で立ち入る主催者及び参加者において配慮した方が好ましい内容を示す。
- なお、本ガイドラインは、静岡県自然保護協会を中心となり、環境省沼津自然保護事務所、静岡県自然保護協会、静岡県観光コンベンション機構、富士山自然観察会連合会、富士山自然観察会(事務局:富士宮市観光協会)、富士宮自然観察会、小山秀峰山連合会の協力を得て作成したものである。
- 今後、状況の変化に応じて、適宜改正を行っていくこととする。
- 2 コース共通ガイドライン
- (1) 責任の範囲
- 自然観察会を開催する場合は、当該コースの自然環境や歴史文化等についての豊かな知識と自然保護への深い理解を有し環境教育ができる者が案内人として同行する。
- (2) ガイドラインの周知
- 主催者は、このガイドラインの目的・内容を案内人に熟知させかつ遵守させるよう、責任をもって案内人の研修を行う。
- (3) 事前安全確認の徹底
- 主催者及び案内人は自然観察会開始前に参加者に対して、環境への負荷軽減や安全面の説明などについて説明を行う。
- (4) 1団体あたりの参加人数、案内人の数
- 1団体あたりの参加人数は、環境への負荷軽減や案内人の単独力を勘案し、最大30人を目安とする。また、案内人の数は、参加者数10名につき1名を目安に配置する。
- 上野須山町登山道 2013/8/28

32

連続踏圧と降雨の影響



富士山あられあいの森林 西白塚 (2011/11/28)

33

②750人規模のトレイルラン・レース



2012年 第1回UTMF ホームページより 赤矢印は筆者

34

連続踏圧のインパクト



夜間から朝にかけて750人のランナー通過

35

750人の明瞭なインパクト



下り斜面

36

レース後 雨水による土壌侵食



37

連続踏圧と降雨による土壌侵食



38

11ヶ月で最大20cmの土壌侵食



39

土壌侵食の発達



神奈川県自然環境保全センター「丹沢大山自然再生 土壌保全対策マニュアル」

40

樹木の倒壊



踏みつけて隙間ができ不安定化

大雨後の倒壊

41

崩れやすい地質と多雨



谷筋は崩れやすさの二重

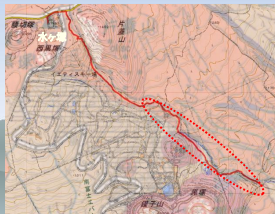
谷筋は崩れやすさの二重

比較的ゆるい土壌

谷筋は崩れやすさの二重

42

コース沿いの崩落・崩壊地



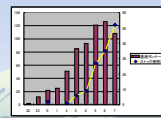
地理院地図 富士山火山土地条件図



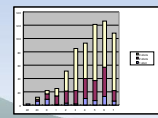
地理院地図 空中写真(2007~)

43

インパクトは走行でも歩行でも変わらない



時間毎通過ランナー数



時間毎通過ランナー数(速度別)

- ◆ 後方ほどランナーが多い
- ◆ 後方ほどストック利用が多い
- ◆ ランナーの6割強は歩行



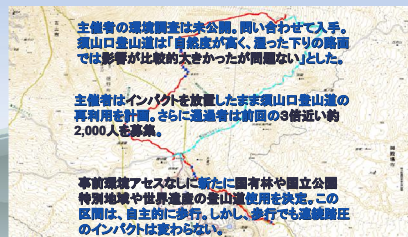
速度別 通過ランナー数⁴

750人の連続踏圧の影響

- ① 同区間全域に渡り、明瞭な土壌変化(踏み固め)と植生損傷
- ② 踏み固め跡は、多雨(年間4,000mm以上)により土壌流出斜面では1年後最大20cmの土壌侵食
- ③ 根回りを踏まれ不安定化した樹木が大雨で倒壊
- ④ コース沿いの崩落・崩壊地(崩れやすい地質)
- ⑤ インパクトは走行でも歩行でも変わらない

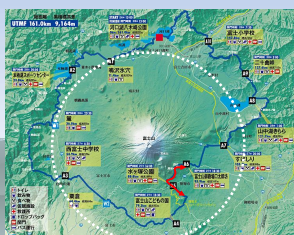
45

レース後の主催者対応

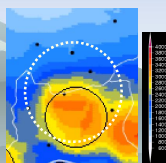


46

③2000人規模のトレイルラン・レース



2013年UTMF ホームページより

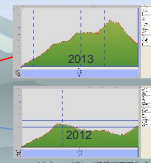


年間降水量の分布(気象庁「アジア気象年鑑2010」)

47

2012年と2013年との変化

- ◆ 通過者数 750人 → 2000人
- ◆ コース
 - ◆ 影響のあった須山口登山道の再利用
 - ◆ 国有林、国立公園、世界文化遺産の登山道利用



入数を大幅に増加し、更に自然環境の核へ入り込み

48

継続したモニタリング調査

参加 のべ53人 富士山エコレンジャー

事前観察 14人 4/20、4/23

事後観察 15人 4/28

経過観察 24人 5/25、5/31、6/22、6/24、11/2

方法

①調査区間全コースの観察・記録

②記録(写真・動画)による事前・事後・経過比較

富士山の自然環境に多大な負荷をかける大規模イベントが開催・常態化すれば、同様な各種野外イベントが今後頻発に開催され、富士山の自然環境へ多大な影響をあたえることは明白。また、こうしたイベントが各地で開催されれば、日本全国の自然環境にとって深刻な悪影響を及ぼす恐れがある。

49

斜面の変化 2013年レース前

11ヶ月後、落葉・落枝で土壌侵食は回復したように見えるが...

区間6：須山口登山道では、2012年のレース後、踏み跡がかなり明確になったが、1年後のレース前には、落ち葉や植生により、2012年のレース前の状態までには至らないものの、相当程度の回復が見られた。特に地点6kでは、2012年レース後に、草地にぐっすり踏み跡が残っていた

点検内 UTMF実行委員会「コース確保・安全管理計画2013年6月11日版」

50

土壌侵食は不可逆的变化



4. 総括

調査の結果、昨年のレースで影響が見られた箇所（主として斜面）についても、かなりの路面の回復が見られていたことが明らかになった。一方で、レースでは見られなかった草履化が、1

点検内 UTMF実行委員会「コース確保・安全管理計画2013年6月11日版」

登山道の荒廃進む

51

レース直後のインパクト



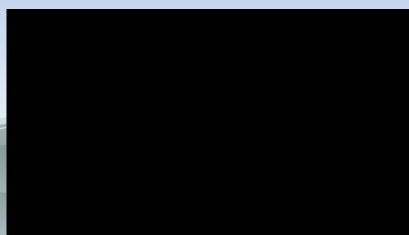
区間6では、急斜面をトラバースする区間（6bcd など）においてかなりはっきりした踏み跡がついていたが、平らな場所（6ef など）では、うっすら踏み跡がつく程度であった。さらに約750人が通過した昨年の変化と比較しても、今年の変化がより顕著とは多くの地点で認められなかった。唯一6kの草地上のトレイルは昨年に比較してぐっすりした踏み跡を残していた。

点検内 UTMF実行委員会「コース確保・安全管理計画2013年6月11日版」

踏み跡は広がり、表層土壌の固結も格段に強まる

52

繰り返されるインパクトと土壌侵食



53

2013年の土壌侵食



繰り返すレースによる更なる土壌侵食の拡大

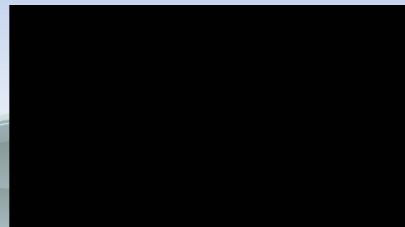
54

リル侵食だけではないインパクト



55

不可逆的变化



56

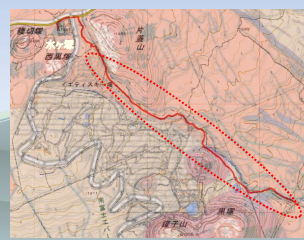
登山道のずり落ち



比較的新しい噴火堆積物と土壌に覆われたところは影響が大きい？

57

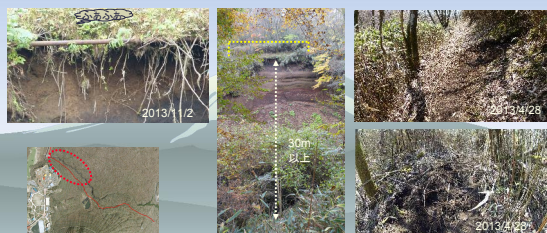
影響が著しい区間は専門家調査が必要



融れた土砂の行き先 又沢川>用沢川>荻野川>貴瀬川>茶臼川 流域

58

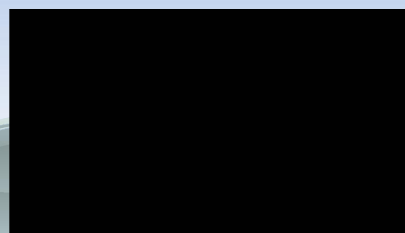
危険な崩壊地の迂回路



「にわか迂回路」による崩落拡大懸念、崩壊地直上の登山道崩落懸念

59

求められる安全、災害管理



60

保護林・「緑の回廊」の通過



61

樹根及び表土の損傷

国有林



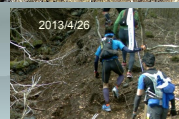
2013/4/23



2013/4/26



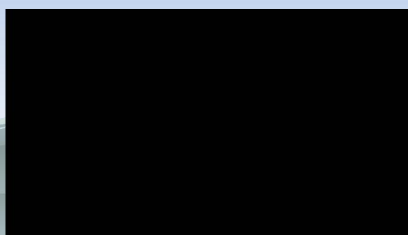
2013/4/26



2013/4/26

62

ランナー通過に1昼夜26時間以上



登山道荒廃に加えて、来訪者・野生動物への影響は?

63

土壌侵食

国有林



2013/3/28



2013/3/28

樹根及び表土の保全その他森林の土地の保全に特に留意すべき森林の地区

64

登山道の複線化

国有林



2013/4/23



2013/4/23

コース沿いの富士山越嶺生保金/トロールで希少種を健認

65

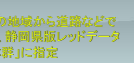
国有林の保護林・「緑の回廊」



ツキノワグマ



森林生態系の多様性保全



ニホンカシガサ

ツキノワグマ「富士地域個体群」は、ほかの地域から道通などで分断されて、生息区域が狭くなってしまい、静岡県版レッドデータブックでは「絶滅のおそれのある地域個体群」に指定

66

森林生態系の多様性保全区域の通過



富士森林計画区施策実施計画図

67

世界文化遺産・国立公園特別地域の通過



68

登山道の複線化

世界文化遺産 須山口登山道(御胎内～幕岩上)



連続踏圧(歩行)で狭い根の植生を直線的に損傷。
新たな踏み跡が本来の登山道のように見える。

69

落葉の消失、根の浮き上がり

世界文化遺産 須山口登山道(御胎内～幕岩上)



連続踏圧(歩行)で落葉が粉砕消失。保護されていた路面や樹木の根が露出。

70

雨水による土壌侵食

世界文化遺産 須山口登山道(御胎内～幕岩上)



連続踏圧(歩行)が加わり、傾斜があって、落葉・落枝で覆われていない登山道は雨水による土壌侵食が始まる。

71

世界文化遺産 須山口登山道(御胎内～幕岩上)

- ◆ 史跡、特別名勝に指定
- ◆ 文化財保護法
 - ◇ (現状変更等の制限及び原状回復の命令)
 - ◇ 第125条 史跡名勝天然記念物に関しその現状を変更し、又はその保存に影響を及ぼす行為をしようとするときは、文化庁長官の許可を受けなければならない。



72



富士山保全 世界が注目

- ◆ 世界遺産登録に際して“宿題”も課せられている。国連教育科学文化機関(ユネスコ)は、平成28年2月までに、登山道の保全手法、来訪者戦略などをまとめた保全状況報告書の提出を求めている。
- ◆ 美しい富士山を後世に引き継ぐために、国民一人一人が何ができるかを考えて行動することがますます必要。

産経ニュース 2014.1.1

74



不明瞭な登山道とレース・コース

国有林・国立公園特別地域 幕岩から四ツ辻にかけての火山荒原

スラッシュ雪崩の影響 2013/5/31

2013/4/23

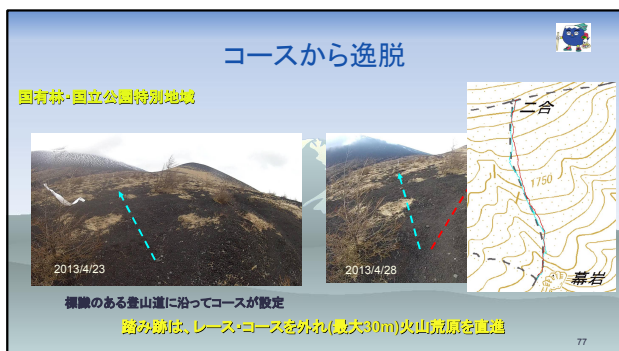
未訪者の入り込み 2013/5/31

2013/4/23

火山荒原には多くの指定植物

植生内の長大なテープ 50mを超えるマーキングが1週間以上設置され景観を損ねていた。

76



植生の損傷

国有林・国立公園特別地域

2013/4/23

フジハタザオ、フジザミは富士山が原標本の生育地の指定植物

トレイルラン大会コース周辺では希少植物、指定植物は147地点で確認

厳しい自主規制をしても国立公園特別地域で、植生損傷や土壌侵食などにレースを伴うことは甚だ問題(富士山エコレンジャーの報告より)

78



2000人のインパクト

①ランナーのマナーは、比較的よい(ゴミ、ストック利用の減少など)。

②2,000人による**過度の集中利用(連続踏圧)**による**悪影響**が明確に。
 踏みつけによる**草本の植生損傷**
 踏みつけやたれかけによる**樹木の根の損傷**、**芽吹き上がり**、**樹木のグラツキ(倒壊)**
 踏みつけによる**表土層(落葉・腐葉)の流失**や**踏み固めによる雨水経路化**
 直線的に進み、登山道をさがれ、**植生を損傷し新たに植栽化**
 登山道植栽化が決定的になり、今後の来訪者を植栽化部分に誘導・掘削が拡大
 登山道の崩壊とその迂回路による**植生損傷**、登山道のズレ落ちや斜面の崩壊状況
 崩壊地での危険な迂回路づくり(雨水により洗掘、雨水のしみ込み、崩壊助長の懸念)

③年間4,000mmを超える多雨地域での**連続踏圧**の**降雨による土壌侵食**
 ④登山道脇のニホンジカの**食害による枯損大木の落枝や倒木の危険**
 ⑤周辺に崩落危険箇所がある登山道利用の**危険**
 ⑥大会マーケティングの事前設置(1週間前)と事後の残置による**景観・植生へ悪影響**

課題

- 来訪者の安全(ランナーと一般来訪者)
 - 登山道の崩落・登山道からの転落
 - 国有林内枯損木の倒壊、落枝の懸念
 - 一般来訪者への影響(ランナー通過中、来訪者は待たされる)
- 登山道の荒廃
 - 世界文化遺産区間の須山口登山道、歴史・文化価値の須山口登山歩道
 - 歩行・走行による連続踏圧のインパクト、雨水による土壌侵食(不可逆的変化)
- トレラン・レースのコース周辺への**破壊拡大懸念**
 - 第三審判官による調査
 - 行政による安全管理・災害管理
- 野生動物の生息地放棄の懸念
 - トレラン・レースによる居住連続しての利用
- 植生の損傷
 - 登山道通過による希少植生の損傷、樹木の根損傷
- 主催者
 - 自主的管理能力、環境調査の信頼性、他者の安全への配慮

持続可能な利用に向けて

環境への影響とは

- ◆トレイル(登山道、ハイキング・コース、林道)
- ◆周辺の植生、野生動物
- ◆周辺の構造物
- ◆周辺部(土砂災害、水源)
- ◆来訪者(ハイキング、登山、自然観察)
- ◆コース周辺住民、地域住民
- ◆登山道の歴史的・文化的価値

トレイル(登山道)への影響とは

- ◆山岳自然公園での問題(登山道荒廃)
 - ◆**登山道周辺の植生破壊**
 - ◆植生が登山道からの踏み込みによる踏圧で破壊されること
 - ◆**登山道の表土層の侵食**
 - ◆登山者が登山道を恒常的に利用することで、土壌硬度の硬化和浸透能の低下を招き、表面流水によって加速的な侵食が発生
 - ◆地理学では、**地生生態系の保全として、とくに登山道の侵食が研究されてきた。**
 - ◆登山道の表土層の侵食の要因
 - ◆勾配、登山道の形態、凍結融解活動、土壌特性、浸透能、土壌粒子、一日あたりの利用者数と登山者の踏み込み
 - ◆人為および環境要因がからむ複合的な問題
 - ◆登山道の立地環境に焦点をあてた分析が有効

中村洋介 2013、「関東山地利用、大菅麓における表土層の侵食」

登山道における土壌侵食の状況調査

- ◆ 関東山地における登山道の土壌侵食と周辺環境との関連性(藤田、吉田、2009、日本地理学会)
- ◆ 調査地:首都圏の大岳山、塔ヶ岳、金時山
- ◆ データ解析:重回帰モデルによる分析
 - ◆ 応答変数: 侵食幅、侵食深、侵食量
 - ◆ 説明変数: 斜面の傾斜角、登山道の傾斜角、登山道内外のリターの厚さ、登山道周辺の土壌硬度
- ◆ 結果: 要因は傾斜角、登山道内のリターの厚さ
登山道周辺の土壌硬度は選択されない

85

主催者の環境調査

- ◆ 調査地点の選定基準 → 不明確でインパクト箇所を見落とす
- ◆ 植生・路面 → 目視や不鮮明な写真で第三者判断できない
- ◆ 表土層 → 土壌硬度のみ計測。インパクトを説明できない
- ◆ 結論の変遷
 - ◆ 路面の上を適切に走れば自然への影響はほとんど問題ない(2012年開業前、UTMFホームページ)
 - ◆ 植生・土壌硬度については、全体としては、**調査で深刻な影響があったとは言えない**(2012年第一回UTMF開催によるコース周辺環境への影響)
 - ◆ レースが植生、土壌硬度、路面の面から見たとき、**回復不能かつ深刻な影響を与えるものではない**(2013年コース環境・安全管理計画2013年6月11日版)
- ◆ 未公表(2013/12/31報告書公開) 大会実行委員会としての説明責任

86

コース選定、運営管理、調査の例

須山口登山道

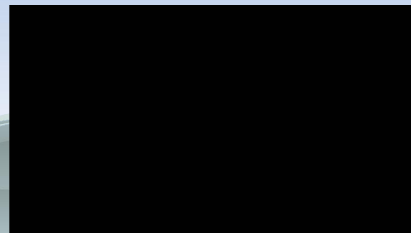


重大なインパクトを予想できるコース選定

登山道が崩落。左側を通過し植生損傷、通過に排水管を交差。**崩落箇所は放置。**

87

富士山エコレンジャーの記録



88

主催者の調査報告書

実行委員会の調査報告書2013/12/31公開 植生、路面状況写真は未公開



心不在焉、視而不見、聴而不聞、...

1) 植生と路面の状況について
いずれも同一箇所をレース前後で写真を撮影し、目視により比較した。撮影はオリンパス TG1を使用した。

実行委員会としては、レースが植生、土壌硬度、路面の面から見たとき、回復不能かつ深刻な影響を与えるものではないと結論づけた。

写真、点検内 UTMF実行委員会「コース環境・安全管理計画2013年6月11日版」

89

自然環境を尊ぶ精神を養う

- ◆ 日本には古くから自然と共に生きる文化がありました。しかし、現代人はそれを見失いがちではないでしょうか。この大会では、トレイルランニングというアウトドアスポーツを通じ、参加者が自然との共存を実感し、自然を愛し敬う精神を養うことを目指します。

UTMFホームページ

90



第2回岡山スポーツ・フォーラム
シンポジウム「トレイルランニング大会と環境」

- 91



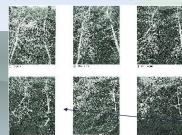
93

- 主催者(NPO法人富士トレイルランナーズ倶楽部、富士河口湖町、鳴沢村、富士宮市、富士市、裾野市、御殿場市、小山町、山中湖村、忍野村、富士吉田市)

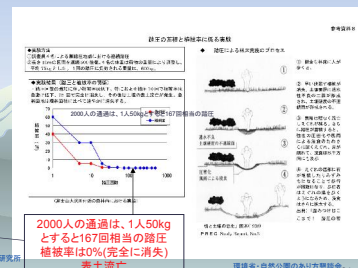
93



富士山大沢川での実験調査



関元 聡「踏みつけはここまで! -踏圧の蓄積と土壌の変化」 ブレック研究 第10号



環境省・自然公園のあり方懇談会

第三者ならびに関係者間でのルール作り

ふじさんネットワーク、静岡県、山梨県、環境省、森林管理署
地域住民、地元自治体、研究者、来訪者との協働

バックボーンは環境倫理「富士山憲章」

94