

平成 30 年 5 月 22 日現在

機関番号：10101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K12451

研究課題名（和文）持続的観光への展開を目指した協働型登山道維持管理プラットフォームの構築

研究課題名（英文）Providing a framework for partnership trail management to develop sustainable tourism

研究代表者

渡邊 悌二（WATANABE, TEIJI）

北海道大学・地球環境科学研究院・教授

研究者番号：40240501

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：アンケート調査から登山道区分「大雪山グレード」の認知度が低いことが明らかになり、登山道荒廃への関心を高める必要があることが理解できた。UVAを用いた登山道の3次元荒廃調査を行うとともに、非研究者の使用を考慮して、7.5 m長の一脚を用いた撮影による侵食量データの取得ができるようにした。本研究では、非研究者（登山者・観光客）が登山道維持管理に興味をもつ仕組みをつくることに力を注いだ。具体的には、地元山岳ガイド会社と連携して「登山道荒廃測定ツアー」を実施し、多くの市民フォーラムなどでの講演、高校生への講義を行い、外国人登山者向けに英語地図を出版し、国際ネットワークMRIのブログでの発信を行った。

研究成果の概要（英文）：This study discussed the way to establish the framework of collaborative maintenance of hiking trails in Daisetsuzan National Park, involving tourists. The Daisetsuzan Grade, a trail classification for the users prepared by the Ministry of the Environment is not yet widely recognized by the users, suggesting the need for the users to develop interests in the issue. This study tried to attract a wide range of tourists to this issue, (1) by developing a methodology to measure trail erosion by a drone and by a 7.5-m mono-pod, so that tourists can understand the on-going problems and even obtain the data for an analysis, (2) by giving lectures for citizens at symposiums and forum, and for high-school students on the occasion of the Japanese Mountain Day, (3) by publishing an English hiking map of 'Asahi-Dake' for international tourists, and (4) by posting online information for international tourists and scientists.

研究分野：地理学

キーワード：観光地理学 持続的観光 国立公園管理 登山道荒廃 大雪山国立公園 持続可能な開発 少子高齢化  
社会 ジオパーク

### 1. 研究開始当初の背景

登山道は、多くの山岳国立公園の中で、唯一の移動経路としての役割を果たしており、観光利用・環境保護・公園管理のいずれの点でも「中核施設」として位置づけることができる。日本の山岳国立公園では、この中核施設である登山道の荒廃が著しいことが大きな問題として考えられているが、多くの旅行者（以下、登山者を含めた山岳国立公園訪問者を旅行者と呼ぶ）にとっては、公園管理者の問題でしかない。一方、申請者は、環境省が主催した「国立・国定公園における登山道の在り方検討委員会」「大雪山国立公園愛山溪地区の登山道の維持管理・整備に関する懇談会」「大雪山国立公園における登山道管理水準検討調査検討会」「大雪山国立公園における登山道整備技術指針検討委員会」「大雪山登山道管理水準案作成のためのアドバイザー会議」等の委員・座長として本研究に関わる課題に携わってきた。

図1のA～Cを扱った『登山道の保全と管理』（渡辺，2008）を出版して以来、日本の山岳国立公園における登山道の維持管理問題（図1のCを除くすべて）がじゅうぶんに研究されていないことを危惧してきた。登山ブームの終焉が垣間見えた最近、山ガールを中心とした若年層の旅行者および外国人旅行者が急増し、「登山者数」の増加が認められるようになってきている。

この点からも登山道荒廃がさらに進行することは確実だが、長期的視点にたてば、日本の人口減少が進行した際には、荒廃した登山道が放置される危険性が高く、登山道の維持管理が現在よりもさらに厳しい状況に置かれるものと推定される。一方、環境省は、その人員・予算規模から、全国の山岳国立公園の登山道管理を自らが行うのではなく、地元関係者からなる協働型組織を作ることによって運営していく方向に舵を取っている。こうした背景から、新たなステークホルダーを巻き込んだ協働型の維持管理の枠組みが求められるようになる。その際、楽しみながら作業を行える土壌づくりが重要であると考えられる。

### 2. 研究の目的

山岳国立公園における協働型登山道維持管理に関わる問題点の解明とその解決への方策を探り、持続的な協働型登山道維持管理のプラットフォームを構築することを目的とする。その際、これまで研究者や国立公園管理者、地元関係者らで構成されるステークホルダーがボランティア的に個別に取り組んできた現状に対して、ステークホルダー間の関係を統合化させ、さらにその中に持続可能なツーリズムを位置づけ、一つのプラットフォームを構築することによって、観光地理学の一領域を切り開く提案を行う。

### 3. 研究の方法

本研究は、図1の第1段階（E）と第2段階（F）に大きく区分される。このうち、E1、E3、E4（参加者への調査）、E5、E6は主としてインタビュー調査により実施し、E2、E4は野外調査と3次元写真解析によって実施し、F3、F4はアンケート調査によって実施する。

図1のA～Cを扱った『登山道の保全と管理』（渡辺，2008）を出版して以来、日本の山岳国立公園における登山道の維持管理問題（図1のCを除くすべて）がじゅうぶんに研究されていないことを危惧してきた。登山ブームの終焉が垣間見えた最近、山ガールを中心とした若年層の旅行者および外国人旅行者が急増し、「登山者数」の増加が認められるようになってきている。

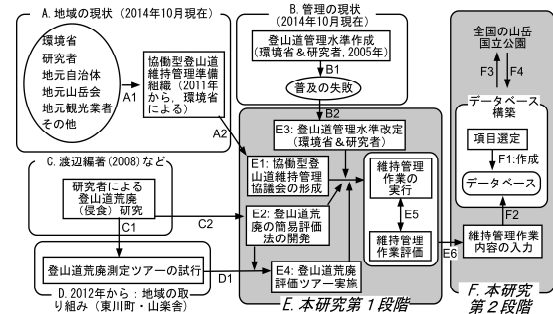


図1 研究の流れ

### 4. 研究成果

2016～2017年冬期の旅行者（国内および海外からの旅行者）200名以上に対して、層雲峡および然別湖において、登山道に関する「大雪山グレード」やジオパーク（期待するジオ資源）に関するアンケート調査を行った。また、協働型登山道維持管理に関わるステークホルダー6名から聞き取り調査を行った。また、夏期（2017年7～9月）の旅行者（国内および海外からの旅行者）約2,000名に対して、黒岳山頂および旭岳ロープウェイ下駅において、登山道に関する「大雪山グレード」やジオパークに関するアンケート調査を行った。その結果、いまだに「大雪山グレード」の認知度が低いことが明らかになった（黒岳山頂での登山者の認知度は、旭岳ロープウェイ駅での一般観光客を主とする回答者よりも高かった）。また、黒岳野営指定地の利用実態に関する調査を実施し、登山道の維持管理と野営指定地の管理を切り離さず一括して行うことの必要性（大雪山国立公園の野営指定地では管理が行われていない）について「大雪山グレード」との関係において議論した。また、将来、大雪山国立公園にジオパークが増えること（現在はとち鹿道ジオパークのみだが、美瑛町と上富良野町が十勝岳山麓ジオパークの申請を行っており、上川町・東川町を含んだ広域のジオパーク構想についても準備が進められている）については、肯定的な回答が多く、ジオパーク設立後は、登山道荒廃に関するジオツアーの展開の可能性が示唆された。

また、登山道荒廃への関心を高めるために観光客や登山者にドローン（UAV）および長尺一脚を利用した登山道荒廃調査方法の確立を行った。地上写真による登山道の3次元荒廃調査方法に関しては、撮影者がカメラを持った状態での写真撮影法とその解析のマニュアルを作成した。また、7.5mあるいは4.5m長の長尺一脚を用いた写真撮影方法を従来の侵食量測定方法と比較した。長尺一脚

の利用は、研究者だけではなく非研究者による撮影に最も適していると言える。一方で、本研究では、従来からの2次元計測も継続し、最長で29年間に及び登山道侵食量データを得ることができた。これらの手法は、地元の山岳ガイド会社山楽舎と共同で、「登山道荒廃測定ツアー」を実施することで、観光客・登山者の利用への適用の可能性を評価した。

近年大雪山国立公園において急増していることが指摘されており、2017年に旭岳ロープウェイ駅で、外国人観光客の割合をカウント調査するとともに、外国人観光客の登山装備の観察を行った。大雪山の厳しい自然環境に関する知識がまったく欠落している外国人観光客が相当数観察され、悪天時に事故に繋がる可能性が指摘でき、英文で登山道の整備状況や残雪の状況などについて情報発信をする必要があることがわかった。また、2017年10月30日～11月4日には、中国西安市南部の泰嶺終南山グローバル・ジオパーク（国立公園の一部）で登山道維持管理に関する調査を行い、大雪山国立公園との比較を行った。その結果、大雪山国立公園を訪れる中国人にとっては、登山道が舗装されているものという前提があることがわかり、外国人へ登山道の維持管理情報を適切に伝えることが重要であることがわかった。

外国人登山者をターゲットにした英文による地図作成出版に向けて、大雪山国立公園の概要、登山道荒廃実態の紹介、環境省が設けた「大雪山グレード（登山道のクラス分け）」の解説など7000語を超える解説文を多くの専門家に依頼し、スイスの印刷屋で印刷して2017年4月に出版に至った（北海道新聞が2017年4月27日、出版の紹介記事を掲載した）。この中で、登山道荒廃に関する記述を入れることとした。さらに、登山道区分「大雪山グレード」と海外のいくつかの類似の登山道区分との比較を行った。

また、この研究では、環境省の担当管理官や地元ステークホルダーとの議論を繰り返し行った。環境省管理官とは、将来の協働型登山道維持管理の枠組みに関する意見交換を行い、春・秋に大雪山国立公園関係1市9町で実施される「登山道維持管理意見交換会」に出席して「協働型登山道管理データベース」構築に向けた調査の説明を行った。「平成27年度大雪山国立公園における登山道整備技術指針検討会委員および「平成28、29年度大雪山国立公園協働型管理体制検討業務」アドバイザーとして、既存の「登山道維持管理意見交換会」とは異なる組織の構築に向けた議論を重ね、環境省側では地元1市9町との協議を、民間では任意団体・山守隊の設立（2018年3月からは一般社団法人）へと繋がった。本研究で十分にできなかったデータベース構築に（図1のF）については、山守隊が大雪山国立公園で実施してゆく見通しがついた。

研究成果は、学会・国際会議等で計16件

の口頭・ポスター発表の形で公表した。このうち、2016年8月には、北京で開かれた国際地理学会議の山岳コミッションにおいて、ポーランド・アダムミツキウヴィチ大学のアレクサンドラ・トムトゥクと共同でセッションを開催した。この中で、大雪山国立公園で実施されている登山道荒廃解析に関する研究と、台湾およびポーランドでの研究の比較を通して、日本の山岳国立公園に適した登山道の維持管理には、利用者（観光客）の参画が不可欠であり、今後、利用者をどのように巻き込んでゆくのかについての議論を行った。さらに2017年のEGU欧州地形学連合大会に引き続き、研究期間終了直後の2018年4月には、ウィーンで開かれたEGU欧州地形学連合大会において、アレクサンドラ・トムトゥクと3年連続で共同でセッションを開催した。2018年9月にはGLP Asia Conferenceにおいても同セッションを開催する。これら一連のセッションの実施を通して、トムトゥク博士と共同で国際誌 *Environments* に特集号企画を提案し、採択された。世界から関連した研究成果を集めて2019年に出版する予定である。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

(1) 渡辺悌二 少子高齢化社会における大雪山国立公園の将来と地域の持続性. *ヌブリ*, 4 査読なし, 7号, 2017, 6-9.

(2) 渡辺悌二 山や森林との距離を考える. *森林技術*, 査読なし, 890号, 2016, 2-6.

(3) 渡辺悌二, 小林勇介 大雪山国立公園の登山道荒廃: その研究の進展と地域における取り組み. *北海道の自然*, 査読なし, 54号, 2016, 11-17.

〔学会発表〕(計16件)

(1) Kobayashi, Y., Watanabe, T.: The feature of maintenance work to prevent from erosion in Daisetsuzan National Park, Hokkaido, northern Japan. GLP Mountain Futures Conference, 2018年6月3-6日, Yunnan, China

(2) Kobayashi, Y., Watanabe, T.: The relationship between the number of trekkers and trail degradation, and predicting further erosion in Daisetsuzan National Park in Hokkaido, Japan.

International Conference on Mountain Development in a Context of Global Change, 2018年4月21-26日, Kathmandu, Nepal

(3) Watanabe, T., Wang, T., Kobayashi, Y.: Recreational use and management of Kuro-dake campsite, Daisetsuzan National Park, Japan. European Geoscience Union, 2018年4月10日, Wien, Austria.

(4) Kobayashi Y, Watanabe T.: Estimating eroded soil in Daisetsuzan National Park in Hokkaido, Japan. European Geoscience

Union, 2018年4月10日, Wien, Austria.

(5) 渡辺悌二: 大雪山の協働型登山道維持管理. 山と人のシンポジウム~世界と地域からの展望~, 2018年4月4日, 長野市芸術館(長野市)

(6) 渡辺悌二: 大雪山国立公園とその周辺地域におけるジオパーク化の意義(基調講演). ジオ・フォーラム, 2017年11月19日, 旭川クリスタルホール(旭川市)

(7) 張曉露・孫丹妮・小林勇介・渡辺悌二: 大雪山国立公園におけるジオパーク認定のポテンシャル評価と関係団体の意識に関する研究. 北海道地理学会, 2017年6月25日, 北海学園大学(札幌市)

(8) Kobayashi Y, Watanabe T.: Estimating eroded soil in Daisetsuzan National Park in Hokkaido, Japan. European Geoscience Union, 2017年4月24日, Wien, Austria.

(9) 小林勇介・渡辺悌二: 大雪山北海平における登山道荒廃の変化と将来予測. 日本地理学会春季大会, 2017年3月28-30日, 筑波大学(つくば市)

(10) 渡辺悌二: 大雪山国立公園と地域の持続性について: 少子高齢化社会の中で地域資源をどう活かすか(基調講演). 大雪山の「価値」について考えるフォーラム, 2017年2月12日, 東川町文化芸術交流センター講堂(東川町)

(11) 渡辺悌二: 大雪山国立公園, 原始ヶ原の登山道利用. 環境省北海道地方環境事務所「山の日制定記念シンポジウム, 2016年12月4日富良野市文化会館(富良野市)

(12) Lee, Y.-L. and Watanabe, T.: Estimating Future Erosion on Hiking Trails in Shei-Pa National Park, Taiwan. International Geographical Congress 2016年8月21-25日, China National Convention Center, Beijing, China.

(13) Watanabe, T.: Monitoring Trail Degradation in Daisetsuzan National Park, Japan since 1989: from 2-dimensional Studies to 3-dimensional Studies. International Geographical Congress 2016年8月21-25日, China National Convention Center, Beijing, China.

(14) Kobayashi, Y. and Watanabe, T.: Study of trail erosion in Daisetsuzan National Park in Hokkaido, Japan, based on construction of DSM with UAV and SfM. International Geographical Congress 2016年8月21-25日, China National Convention Center, Beijing, China.

(15) 小林勇介・渡辺悌二: 大雪山北海平における登山道侵食 UAVおよびSfMを用いた登山道 DSM の作成. 日本地理学会春季大会, 2016年3月21-23日, 早稲田大学(東京)

(16) 渡辺悌二・石川正樹・小林勇介: 登山道侵食の3次元計測・解析手法の開発と大雪山国立公園におけるその適用. 日本地理学会春季大会, 2016年3月21-23日, 早稲田大学

(東京)

〔図書〕(計1件)

(1) Watanabe, T. 他 16名: ASAHI-DAKE Hiking map 1:25,000, The heart of the Daisetsuzan National Park. 2017年4月刊, 2ページ, Alice Inc. ISBN-10: 4906740278, ISBN-13: 978-4906740277

〔その他〕

(修士論文)

(1) 張曉露(2018) 大雪山国立公園におけるジオパーク認定のポテンシャル評価と関係団体の意識に関する研究. 北海道大学大学院環境科学院修士論文.

(2) Sun, D. (2018) Daisetsuzan Grade: Its characteristics and contribution to the nature conservation. 北海道大学大学院環境科学院修士論文.

(3) 石川正樹(2017) 登山道侵食の3次元計測手法の開発と大雪山国立公園におけるその適用. 北海道大学大学院環境科学院修士論文.

ホームページ

大雪山国立公園における登山道侵食と登山道の維持管理に関する研究

<http://www.teiwatanabe.com/taietsu.htm>

|

報道関連情報

北海道新聞(2017年04月27日朝刊): 英語地図 Asahi-dake 出版に関する内容が紹介された

あさひかわ新聞(2018年1月1日朝刊): 渡辺のジオ・フォーラムでの講演要旨が掲載された。

アウトリーチ活動情報

協働型の登山道維持管理の取組について, 国際ネットワーク Mountain Research

Initiative のブログで海外に向けて発信

‘Sustainable Tourism in the

Daisetsuzan National Park’

<http://www.blogs-mri.org/sustainable-tourism-daisetsuzan-national-park/>

(2017年9月6日)

一般登山者を対象に, 山楽舎と共同で「登山道荒廃測定ツアー」を実施し, 現場でデータ取得, ビジターセンターでデータ解析(2016年7月30-31日, 大雪山国立公園旭岳姿見の池 裾合平間)

高体連活動の一環として上川地区の複数高等学校の生徒に講義(2016年5月25日, 東川町交流センター)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

渡邊 悌二 (WATANABE Teiji)

北海道大学・大学院地球環境科学研究所・教授，研究者番号：40240501

(2)研究協力者

小林勇介 (KOBAYASHI Yusuke)，石川正樹 (ISHIKAWA Masaki)，張曉露 (ZHANG Xiaolu)，孫丹妮 (SUN Danni)