ジオツアーに求められる工夫

— 北海道の自然ガイドを対象にした試行的ジオツアーの 実施結果からの提案 —

澤 田 結 基* 武 田 一 夫**
川 辺 百 樹*** 藤 山 広 武****

Ideas for Designing a Geotour: Suggestions from Experimental Geotour for Professional Nature Guides in Hokkaido Island, Japan

Yuki SAWADA*, Kazuo TAKEDA**,
Momoki KAWABE*** and Hirotake FUJIYAMA****

Abstract

We conducted an experimental geotour, which was monitored by professional nature guides, to improve our geotour plan and guiding techniques. We asked the nature guides to fill out a questionnaire and give advices to improve the geotours. The experimental geotours were conducted at the Shikaribestu volcano group and Shikaribetu Lake in central Hokkaido, Japan. We explained the geological history of the volcano group and the mechanism of cold talus slopes filled with ice, in as simple terms as possible. However, the nature guides judged our geotours to be “rather difficult”, indicating that our plan and interpretation need to be improved. Based on the results of questionnaires and comments from the nature guides, we propose some ideas to improve the geotour in general: (1) Eliminate technical terms where possible in the explanations; (2) Use clear figures and pictures in explanations; and, (3) Make a story to connect all the geosites included in a tour. To improve guidebooks: (1) Use bird's-eye view map or other 3D maps instead of contour maps to make it easy to understand the landform; (2) Add glossary of technical terms and scale of geologic time; and, (3) Send the guidebook to participants before the geotour. These ideas may help to deepen the participant's' understanding and to achieve high-level of satisfaction among participants.

Key words : geotourism, geotour, guiding, geopark, Shikaribetu volcano group, Shikaoi town

キーワード : ジョツアーリズム, ジョツアー, ガイド方法, ジョパーク, 然別火山群, 鹿追町

* 福山市立大学

** 帯広畜産大学

*** 北海道自然史研究会

**** 十勝の自然史研究会

* Fukuyama City University, Fukuyama, 721-0964, Japan

** Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, 080-8555, Japan

*** Hokkaido Study Group of Natural History, Sapporo, 004-0051, Japan

**** Tokachi Study Group of Natural History, Obihiro, 080-0028, Japan

I. はじめに

ジオパークにおいてジオツーリズムを展開するためには、見学地となる地形・露頭などのポイント（ジオサイト）の解説を担うガイドの育成が必須である（渡辺, 2008）。そのため国内のジオパークでは、地形・地質の基礎知識をもつガイドの養成が行われている（例えば、江越ほか, 2009）。ガイド養成のための座学の講師や巡検案内には、地域の関係者だけではなく、大学や研究機関の研究者が呼ばれることが多い。また、研究者自らが、別途募集された市民からなる参加者に対してジオツアーの案内を行うケースもある。このような要請があった場合に研究者は、ガイド養成講座の受講生や市民に対して、どのように案内すればよいのだろうか。ジオツアーは、学生や同僚研究者を案内する巡検に似たものにとらえてよいのであろうか。

巡検は、大学や大学院において野外調査に取り組む研究者を養成するうえで、欠かすことのできない教育手段である。現地の露頭や地形を読みとり、必要なデータを得る技術は、講義や文献探索などの日常学習では決して会得することができないからである。各地のジオパークなどで行われるジオツアーもまた、野外でガイドの解説を聞き、観察体験を共有する点において、巡検に類似する。しかし両者では、究極的な目的が大きく異なる。巡検が学生の指導や専門家同士の知識の共有、議論を目的とするのに対して、ジオツアーの目的は、解説や観察指導を通じて参加者に地形や地質を理解する視点を提供し、学習そのものを楽しんでいただくことにある。すなわち、ツーリズムとしてのジオツアーには、参加者の満足感を高めるための工夫が求められる。

それでは、参加者の満足感を高めるための工夫とは、どのようなものであろうか。著者らは、一般市民向けのジオツアーを企画するにあたって、この問題の解決に取り組むことが成功の鍵になると考えた。そこで本研究では、北海道内で活躍する自然ガイドを対象に試験的な日帰りのジオツアーを実施し、反省会でツアーの感想や提言を受

けるとともに、記入式のアンケート調査を行った。この小論では、自然ガイドの意見とアンケート調査の結果をもとに、市民を対象にしたジオツアーに求められる具体的な工夫を提案する。

II. ジオツアー対象地域の概要

ジオツアーを行った地域は、北海道十勝地方北部、鹿追町の然別火山群周辺である（図 1）。然別火山群は更新世後期に活動した火山で、標高約 1000 ~ 1200 m の安山岩質溶岩ドーム 10 個が集まっている（山岸, 1977）。上士幌町の露頭から然別火山群に由来する 2 枚の軽石層が見いだされており（十勝団体研究会, 1972）、2 枚の軽石層の間に Spfa-1（柳田, 1994）を挟むこと、上位の軽石層は旧石器時代の文化層を覆うことから、最近約 5 万年の間に複数の噴火活動があったと推測される。然別火山群の山麓には河岸段丘が発達し、然別火山群の噴火活動で生じた土石流堆積物や火砕流堆積物に覆われている（山岸, 1977）。また、山麓には流れ山が分布しており、東ヌプカウシヌプリの山体崩壊や地すべりによって生じたと考えられている（山岸, 1977）。然別湖は、西ヌプカウシヌプリ溶岩ドームと東ヌプカウシヌプリ溶岩ドームがヤンベツ川の正面に成長したために形成された堰止湖である（守屋, 1983）。

然別火山群の溶岩ドームは、自破碎などで生じた岩塊が集積した岩塊斜面に覆われている。岩塊斜面の末端部には、春から秋にかけて冷風が吹出す風穴が多数分布している。澤田・石川（2002）は、西ヌプカウシヌプリ山頂部の岩塊斜面末端部で行った地温および地下水の観測結果と積雪の観察から、冬期間に外気が斜面地下の空隙に侵入する空気対流が生じていること、地下空隙に浸透した融雪水が再凍結して地下水が成長し、その一部は秋まで残って永久凍土の状態にあることを確認した。然別火山群の風穴の周囲には、エゾイソツツジなど高山帯に分布する植物が生育する、独特な風穴植生を形成している（佐藤, 1995）。

然別火山群の大部分は大雪山国立公園に指定されており、然別湖と然別湖畔温泉など自然景観を見どころとする観光地となっている。然別湖で

1 流れ山

東ヌブカウシヌブリ付近から流下したパンケチン熱雲堆積物(山岸, 1977)の流れ山の断面を観察。

2 扇ヶ原展望台

東ヌブカウシヌブリ溶岩ドームの地形が、崩壊と成長を繰り返して成長したことを解説。

3 千畳崩れ(岩塊斜面)

西ヌブカウシヌブリ溶岩ドームの溶岩が崩壊して堆積した斜面を観察。

4 風穴

東ヌブカウシヌブリ溶岩ドームの山麓にある風穴の吹出しを確認。氷と周辺に生育するエゾイソツツジなどの高山植物を観察。

5 白雲山山頂

山頂から然別湖を遠望。溶岩ドームは溶岩そのものでできていること、ドームの成長が湖をせき止めたことを解説。

6 ヤンベツ川河口

流速が遅くなる河口で堆積が起きるために三角州が成長すること、削られ残った平坦面が河岸段丘になり、古さに応じて植生が異なることを解説。

図 1 ジオツアーの実施地域とルート。

Fig. 1 Area and route of geotour.

は、30年前に然別湖ネイチャーセンターが発足し、おもに温泉の宿泊客を対象にしたトレッキングツアーやカヌーツアーが実施され、エコツーリズムの先進地域として注目を集めている。これらのツアーで行われる解説は、シマフクロウ、クマゲラ、ミヤベイワナなどの天然記念物を含む野生動物や、トドマツやアカエゾマツ林の倒木更新などの森林動態が主である。しかし一部のツアーでは、岩塊斜面に分布する風穴と永久凍土、風穴の冷涼な環境下に分布する高山植物や、岩塊斜面に生息するエゾナキウサギなど、岩塊斜面という地形に関連して生じる雪氷現象や生態系が解説されている（然別湖ネイチャーセンター、私信）。

III. ジオツアーの概要

ジオツアーは、2009年5月29日に行った。参加者は、普段から著者らと交流のある、北海道内の自然ガイド10名である。自然ガイドの活動拠点は、然別湖が6名、帯広1名、糠平1名、東川1名である。帯広、東川から参加した3名は、大雪山を中心に、道内の登山ツアーを主宰している。そのほか、大学職員1名、テレビ番組制作会社1名が参加し、案内者4名を含めての合計は16名である。図1にジオツアーのルートを示す。参加したガイドの多くは山歩きに慣れていることから、体力の求められる往復約3時間の登山行動を含むルートを作成した。移動はバスを使わず、各自の自家用車に分乗した。

解説では、参加者の理解を深めるためのさまざまな工夫をとり入れた。解説する内容をまとめた資料を集合時に配布し、ツアー中に参照できるようにした（図2）。また、それぞれの説明ポイントでは、A3サイズに拡大印刷した図と写真を用いて、噴火活動の様子など実際にはみることのできない現象のイメージ伝達に務めた。

ところで、研究者が行う解説には、すでに論文化された研究成果から、まだ調査中の情報や周辺の話題に至るまで、正確性においてさまざまな情報が含まれる。しかし、専門知識のない参加者が、受けとる情報の正確性を自ら判断することは不可能である。そこで著者らは、解説内容の正確

性をA、B、Cの三段階に分類し、解説の際に必ず伝えるようにした。Aは査読論文で発表された確度の高い情報、Bは論文化されていないが、進行中の調査や地形の状況などからはほぼ確実と判断できる情報、Cは、解釈は可能だが確度が低く、調査が必要な情報を指す。この取り組みによって、案内者は自らの解説内容の正確性をつねに意識することになった。また、参加者にも好評であった。

次に、ジオツアーに参加した自然ガイドが地形・地質をどの程度解説しているのか、アンケート調査から得た回答を示す（図3）。その結果、「解説しない」と回答したガイドはおらず、全員が解説するとの回答を得た。ガイドが解説している内容をたずねた結果を表1に示す。回答番号1～5は本ジオツアーを実施した鹿追町に拠点を置く自然ガイド、回答番号6は帯広、7、8は東川町のガイドである。鹿追町の自然ガイド5名が解説する内容は、溶岩ドームと湖の成因、火砕流などの噴火現象、永久凍土・風穴と生態系の関係、河岸段丘などバラエティに富む。おもに大雪山や日高山脈をガイドする6、7、8の自然ガイドも、山の地形・地質の特徴を解説している。これらの回答より、今回のジオツアーに参加した自然ガイドは、ガイド対象地域の地形・地質の知識を積極的に吸収し、解説に活かしていることがうかがえる。

IV. ジオツアーの解説内容

ジオツアーのルートは然別火山群の山麓からはじまり、登山道で火山群の観察地点にアプローチした後、然別湖の湖畔で終わる。ここでは時系列に沿って、ジオツアーで解説した観察地点を紹介する。図1に観察地点の位置と番号を示す。なお、解説に示した(A)、(B)、(C)の記号は、前述した説明内容の正確性の区分である。

1) 流れ山

然別火山群の火砕流堆積面にある小規模な流れ山である。山岸（1977）で紹介されている421m高地の流れ山から北東に約200mのところにある。畑の造成によって流れ山の断面が現れた露頭があり、観察に適している。火砕流は、雲仙普賢

STOP4 白雲山山頂

溶岩ドームの成長と崩壊

白雲山溶岩ドームには、噴火当時のドームの地形が残っています。新鮮な地形が残ることから、然別火山群のなかでは新しい時代の噴火であると考えられています。山頂付近は溶岩の塊でできており、その周囲には、溶岩塊付近からはがれ落ちた岩が堆積しています。同じような形態は、岩石山溶岩ドームにも残っています。

雲仙普賢岳1990-1995噴火で誕生した平成新山溶岩ドーム。

白雲山溶岩ドームの山頂部。崩れ残った溶岩がでっぱりを残しています。

では、ほかの溶岩ドームはどうでしょうか。東ヌブカウシヌプリ、西ヌブカウシヌプリ、展望山の山頂部はいずれも丸みを帯びており、溶岩の突出は見られません。白雲山よりも噴火してからの時間が長いいため、山頂の溶岩は完全に崩れてしまったと考えられます。

STOP5 ヤンベツ川河口

湖岸段丘と湖の高さ

川が海や湖に入るところ(河口)では、水の勢いが失われるので、運搬されていた砂や泥が堆積します。堆積は河口付近から始まり、次第に前進して平野が拡大します。このようにしてできる地形を「三角州」と呼びます。

三角州の堆積面は、湖や海の水面付近につくられます。何かの理由によって水面の高さが低くなると、かつての水面の高さにつくられた三角州の堆積面が残り、段丘がでます。ヤンベツ川の河口付近に残る堆積面は、かつての然別湖の湖面を表しています。

ヤンベツ川の河口付近に広がる段丘面。

図 2 ジオツアー配付資料の解説内容。

文体はやわらかいものの、「溶岩ドーム」や「段丘」などの専門用語が多く並び、非専門家にとってわかりにくい解説になっている。

Fig. 2 Example of guidebook used in the geotour.

Explanation sentence may be difficult for non-specialists because of the technical terms.

岳 1990～1995 噴火で生じた火砕流と同様に、溶岩ドームの崩壊で発生したと考えられる (A, 山岸, 1977)。崩れた溶岩ドームの大きな破片が

移動したものが流れ山である。断面に格子状に入った節理は、流れ山が移動するときの衝撃で内部に生じた亀裂と考えられる (B)。

2) 扇ヶ原展望台

然別湖へ至る道沿い、西ヌプカウシヌプリ中腹にある展望台で、十勝平野を一望することができる。展望台から東ヌプカウシヌプリ溶岩ドームの地形がはっきりわかる。溶岩ドームは固く流れにくいマグマが上昇して成長した。(1)の流れ山は火砕流堆積物の上にあり、火砕流と同時かその後の山体崩壊によって崩れた山の破片である(B)。

3) 千畳崩れ

「千畳崩れ」と呼ばれる場所には、直径1～2m

問1 あなたのガイド活動で、地形や地質のトピックをお客様に解説することはありますか？

図3 アンケートの調査結果(問1)。

Fig. 3 Results of questionnaire sheet (Q1).

の岩が重なっている。溶岩ドームをつくる溶岩からはがれた岩が堆積した「岩塊斜面」と呼ばれる地形である。土壌の発達が悪いため植生が貧弱で、岩がむきだしのままになっている(B)。然別湖の岩塊斜面は、北海道の大雪山系、日高山脈、夕張・芦別山塊に分布するエゾナキウサギの生息地である(A, 川辺, 2008)。

4) 東ヌプカウシヌプリの風穴

東ヌプカウシヌプリには遊歩道と登山道が整備されており、風穴を比較的簡単に観察することができる。冷風が吹き出す風穴は、岩塊斜面の下部に分布する(A, 澤田・石川, 2002)。風穴の冷風は、氷によって冷却された空気が重くなり、斜面の外へ流れだしたものである(B)。岩の隙間にみえる氷柱は、融雪水が再凍結したものと考えられる(B)。近傍の西ヌプカウシヌプリにある風穴では、深さ約1.5mよりも深い部分の氷が冬まで溶けずに残っている(A, 澤田・石川, 2002; Sawada, 2008)。越年する氷が残る深さには、何年にもわたって凍結したままの永久凍土の状態が存在する(A, 澤田・石川, 2002)。風穴の周囲は夏でも低温なため、空気中の水蒸気が凝結して湿って

表1 アンケートの調査結果(問2)。

Table 1 Result of the questionnaire sheet (Q2).

問2 問1で1, 2(地形や地質をお客様に解説する)を選択された方は、その具体例を教えてください。

回答番号	記載内容
1	扇ヶ原と火砕流、駒止湖、東雲湖、東ヌプカの風穴、白雲山の溶岩ドーム、然別湖が堰止め湖であること。
2	風穴、温風穴と植生について 白雲山頂上の大きな岩のひび割れについて 扇ヶ原展望台からの風景、流れ山。
3	地形、地質の解説を求める参加者は多くないが、永久凍土の説明は必要と思われるので、たまにしている。
4	永久凍土と植物、ナキウサギの関わり方。
5	河岸段丘という言葉をよく使います。ということはヤンベツ川です。
6	湖でカヌーに乗っているときは、然別湖が然別火山群の噴火によって出来た堰止湖であるとか。東雲湖へ行く途中にある風穴で、永久凍土やm ジウゴケ、イソツツジの事。ヤンベツ川で、河岸段丘や中州は一度流された後にできた一斉林で、上の段は昔からある森であること。
7	アポイ岳、夕張岳で簡単に触れる。日高山脈の誕生など。他地方の山域は、地質や地形の簡単なパンフ、本などが無い(知らない)ので説明したことはありません。
8	トムラウシ、扇沼山などのガレ場でその出来方など。お鉢カルデラ、三股カルデラと火砕流の関係。

いる。この湿り気のため、本来は湿原に生育するミズゴケが分布する(B)。その上には、大雪山のハイマツ帯にみられるエゾイソツツジやガンコウランなどの高山植物が生育する。エゾイソツツジは、稀少種のエゾナキウサギや天然記念物の蝶・カラフトトリシジミの餌となる(B)。

5) 白雲山山頂

白雲山(1186 m)の山頂では、溶岩ドームを構成する溶岩そのものを観察することができる。山頂へは、然別湖畔の登山口から登り約1時間30分である。山頂付近の溶岩は新鮮で、多角形の亀裂が入っている。この亀裂は、溶岩の冷却が進むときに収縮してできた可能性がある(C)。山頂からは、然別湖と然別火山群を一望できる。然別湖は、然別火山群の溶岩ドームがヤンベツ川(然別川)を堰き止めて形成されたと考えられる(A, 守屋, 1983)。

6) ヤンベツ川河口

ヤンベツ川は、然別湖に流入する唯一の河川である。河口には小規模な三角州が発達している。三角州の上流側には比高1~2 mの細長い河成段丘が伸びており、攪乱に強いヤナギ林に覆われる(B)。さらに一段高い段丘の上には、トドマツ、エゾマツ、ダケカンバなどの針広混交林が分布する(B)。河口付近の河岸段丘は、かつての然別湖の水面が、高い位置にあったことを示すと考えられる(C)。ヤンベツ川は、然別湖に陸封されたオショロコマであるミヤベイワナの生息地として天然記念物になっている(A, 犬飼・佐藤, 1943)。河川全体が禁猟区となっており、川魚を餌とする天然記念物・シマフクロウが保護されている。

以上の観察地点を訪問した後、然別湖畔の宿泊施設の会議室を借りて、ジオツアーで回った観察地点の火山と風穴・永久凍土に関するミニレクチャーを行った。その後、アンケート調査と反省会を行った。

V. アンケート調査の結果

ジオツアーに参加した自然ガイド10名に対し、選択式4問、記入式2問のアンケートを依頼し

問3 今回の観察会の難易度は、次のどれとお感じになったでしょうか。

問4 今回の観察会は、今後のガイド活動にとって役に立つと思われますか。

問5 問2で選択された回答の理由をお選びください(複数選択可)。

図4 アンケートの調査結果(問3~5)。

Fig. 4 Result of the questionnaire sheet (Q3-5).

た。このアンケートには、ジオツアーに対する感想のほか、地形・地質に関する解説の実施状況をたずねる設問が含まれる。自然ガイドの解説実施状況の回答については前述したので(図3, 表1), ここではジオツアーに対する感想・意見をとりまとめる。

図4に、問3から5の回答結果を示す。問3は、ジオツアーの難易度に対する感想である。10名のうち7名が「やや難しい」と回答し、「ちょうどよい」は3名と少なかった。この結果は、研究者である案内者らの解説に、わかりにくいと感じられる要素が多分に含まれていたことを示している。

表 2 アンケートの調査結果 (問 6).

Table 2 Result of the questionnaire sheet (Q6).

問 6 本日の観察会の感想や、地形・地質の解説について日々感じることはありません、教えてください。

回答番号	記載内容
1	本日の観察会は、ある程度の予備知識を持っているとの前提だったようで、初めての人だと難しく感じると思う。地形、地質の解説について日々感じること：誰にでもわかるような、まとまった解説書が欲しい。あるいは、解説を受ける機会があるといいなと思う。
2	解説のなかでわからない言葉が3つ以上でてくると、わからない言葉の意味が気になってしまうので、話が聞けなくなってしまいます。集合時に配ってくれた資料を事前に読むことができれば、ツアーの解説がもう少し理解しやすかったと思います。
3	植物や動物にくらべて一般参加者のウケがよくない。つまりニーズが少ないような気がする。
4	その土地がなぜできたか？なぜそれがわかったか？など見てわかるとクイズのようで楽しかった。ただ、難しい専門的な言葉が多くなると楽しくはないので、できるだけやさしく。
5	専門用語について勉強不足なのですが、もし一般ツアーをやるならば、パンフレットに用語集などを付けると良いのではないかと。あと、地質学的な年代は尺度が大きいの、スケールもあると思います。
6	地形地質という、とっつきにくい気はするが、実際話を聞いてみると楽しい。自分でもしっかり把握していないと、お客様には話せない、ためになった。僕は毎日働いているので土地勘はあるので話についていけたが、そうでないとわかりにくい。年代も整理して、話す順番も。あと、地形・地質と動植物の関係をおりまぜていくともっと楽しいと個人的に思います。

問 4・問 5 では、観察会の効果について質問した。問 4「今回の観察会は、今後のガイド活動にとって役に立つと思われますか」に対して、10 名中 8 名が「役に立つ」、2 名が「やや役に立つ」と回答した。ガイド活動にとって、地形・地質の知識が必要であると認識されていることがうかがえる。問 5 では、問 2 の回答の理由をたずねた。10 名中 7 名が「知りたいことが含まれていた」と回答し、3 名が「なんとなく知っていた知識が整理された」と回答している。また、10 名中 7 名が「その他」と回答しているが、その内容は不明である。

表 2 に、観察会に対する感想を示す。ジオツアーの感想を求めた項目であったが、具体的な改善方法も記載されている。感想として最も多いのが、「難しく感じた」「初心者にはわかりにくい」という感想である (表 2 回答 1, 2, 5, 6)。回答 4 の「専門用語は不勉強」という記載も、難しく感じたことの婉曲表現であろう。難しく感じた理由として、専門用語が難しいとの指摘がある

(表 2 回答 2, 4)。解説に 3 つ以上の知らない用語がでてくるとわからないという指摘 (表 2 回答 2) は具体的である。

ジオツアーの改善点として、配布資料の事前配布、すなわち予習の機会が重要であるとの指摘がある (回答 2)。また、配布資料の改善点として、用語集や地質年代のスケールなど、解説を理解するための手助けとなる内容が求められている (回答 3)。配布資料は、地形図でルートマップを示し、観察地点ごとの解説に図と写真を加えた内容であったが (図 2)、わかりやすいガイドとしては不十分と判断されている。専門書に掲載されている図を使用したことと、「マグマ」「溶岩ドーム」などの専門用語が多用されたことが原因であろう。

次に、ジオツアー終了後の反省会で自然ガイドから出された意見についてみていく。反省会では、アンケート結果よりもさらに具体的な提案がなされた (表 3)。ツアーの感想、問題点としてあげられた意見のうちもっとも多い意見は、わか

表 3 反省会で自然ガイドから提案されたツアーの改善提案。

Table 3 Proposed ideas to improve geotour by the nature guides.

回答番号	改善への提案
1	今回のルートで解説ができる人数のリミットは、今回と同じ 20 名程度。
2	全体を通したストーリー性があると良い、ポイント毎の有機的なつながりも必要。ストーリーの例として、然別湖を中心に、堰き止め、段丘などの話を展開することが考えられる。
3	堰き止めの話は、湖岸で湖を見ながら話すのが良かったのでは。
4	火砕流の写真はインパクトがあり、良かった。紙芝居のように写真や図を見せるのが良いのでは。
5	回る間に、解説を読むことはできなかった。写真や図から伝わるイメージが重要では。
6	資料を事前に渡してもらえると良かった。
7	マグマと溶岩の使い分けなど、言葉の表現が変わったりすると混乱した。専門用語の解説が欲しい。
8	バスの車内で、テレビに写真を写す。訪問先の予習になる。
9	バスの車内などで盛り上がる工夫をして、参加者と案内者のコミュニケーションが潤滑化をはかる。打ち解けた雰囲気がないと、参加者が質問をためらい、わからないことを放置してしまうかもしれない。
10	対象が一般なら、地形図の等高線から情報を読みとらせることは困難、鳥瞰図や 3D イメージを使う方がよい。

りやすい表現の図や写真によって、地質現象のイメージを的確に伝えることの重要性である（表 3 回答 4, 5, 6）。回答 4 をみると、溶岩ドームの方向からかつて火砕流が流れたことを、雲仙普賢岳の火砕流の写真を示しながら解説したことがわかりやすいと評価されている。資料の事前配布や用語解説など、ジオツアー前の予習の重要性も指摘された（表 3 回答 5, 6）。観察と移動が続くジオツアーでは、資料に目を通す時間が少ないことが、不満につながっていると考えられる。

改善への提案として、移動中の時間を有効利用することがあげられている（表 3 回答 8）。また、移動時間を案内者と参加者のコミュニケーションの場として利用するアイデアもある（回答 9）。打ち解けた雰囲気をつくりだすことが、質問しやすくなる環境をつくるとの指摘は、ジオツアーでも通常の旅行ツアーと同様、団体の雰囲気づくりに気を配る必要があることを示している。回答 10 では、地形図よりも鳥瞰図など、実際の地形がイメージしやすい図を使うことが提案されている。慣れ親しんだ研究者にとって情報量の多い地形図は非常に便利だが、地図表現に慣れていない

人にとっては使いにくいのであろう。

VI. ジオツアーに求められる工夫

今回のジオツアーに参加した自然ガイドは、地域の地形・地質をすでに解説しており、また参加者を案内することを業務としている。すなわち、研究者の解説を理解するための基礎知識があり、案内のプロとして厳しい視点でツアーの問題点を指摘できる人たちである。したがって、今回得たアンケート結果と反省会の意見は、ジオツアーの本質的な問題点が鋭く指摘されていると考えられる。これらの意見を参考に、一般向けジオツアーに求められる工夫について検討する。いずれの工夫も、参加者の地形・地質に対する最終的な理解度が、ジオツアーの満足度を左右する主要因であるとの仮定のもとに検討する。

1) 解説の工夫

今回のジオツアーの解説に対してガイドからされた意見のうちもっとも多かったものは、「専門用語が難しく、かつ多すぎる」という指摘であった。正確な情報伝達を訓練される研究者は、たとえば意識的に「マグマ」と「溶岩」を使い分

けるなど、用語に対して敏感である。しかし、今回のジオツアーでは、正確性を求める姿勢が専門用語の数を増やしてしまい、その結果参加者が意味をとることのできない状況が生まれていた（例えば表3 回答7）。専門用語をなるべく使わないか、その意味をあらかじめ説明してから用いることが望ましいだろう。

地質現象がわかりやすく表現された図や写真は、解説を理解するのに役に立つ。今回のジオツアーでは、然別火山群の噴火活動の解説を理解するのに、火砕流の写真が役立ったとのコメントがあった（表3 回答4）。火山活動などの地学現象は一時的にしか生じないので、平常時の地形や堆積物から当時の動きを実感することは、非専門家には難しい。ジオツアーの解説補助として、図や写真を紙芝居のように用いるのがよいであろう。

動きの少ない地形や露頭に対して動植物は動きがみえやすく、一般参加者が興味をもちやすい。地形・地質と動植物の分布との間に関係が認められるのであれば、動植物の解説を積極的にとり込むことで、親しみやすい解説を行うことができるであろう。自然ガイドの感想には、「動植物に比べて地形・地質の解説はウケがよくない」「地形・地質と動植物の関係の解説を織り交ぜるとよい」との回答がある（表2 回答3, 6）。小泉（2009）が指摘するような、地生態学的な視点の解説をとり込むことは、参加者が地形・地質に対して感じる難しさを緩和し、満足感を高めるのに役立つであろう。

個々の解説のわかりやすさを工夫すると同時に、ジオツアー全体を通したストーリーを設定することが重要である。自然ガイドからの改善提案（表3 回答2）にあるように、解説ポイントを巡る順番も重要である。今回の対象地域で考えると、火砕流の露頭や堆積地形を観察した後に、同じ噴火活動で形成された溶岩ドームに登山するなどのルートが考えられる。

2) 配布資料の工夫

ジオツアーで用いるガイドブックなどの配布資料は、参加者の理解度を上げるために必要不可欠である。しかし、内容や使い方に注意しないと、

不満の原因にもなりうる。今回のジオツアーに対する自然ガイドの感想（表2 回答2）、改善提案（表3 回答5, 6）では、事前に資料を配布することで予習ができ、理解が深まるとの指摘を受けた。ジオツアー当日の配布では、目を通すままの時間がなかったためであろう。ジオツアーの形態にもよるが、資料を事前に配布する努力が必要である。

配布資料には、参加者を挫折させないための工夫が求められる。たとえば、専門用語の理解を助ける工夫として、用語集や地質年代のスケールをつけるるとよいとの意見がある（表2 回答5）。用語集と地質年代のスケールを解説の本文とは別にすることで、理解を困難にする障壁を多少とも緩和することが可能であろう。

また、等高線の入った地形図の使用も、避けたほうがよいと考えられる。地形図は紙媒体の上で3次元の情報を読むことができる便利な表現だが、自然ガイドにすら難しい印象を与えている（表3 回答10）。登山行動に必要な「地形図からルートを読む」作業と、研究者が行う「地形そのものを読む」作業に、根本的な違いがあるのかもしれない。鳥瞰図など表現を工夫して、参加者が地形・地質情報を簡単にとらえることができる地図を用いるべきであろう。

VII. おわりに

本稿では、自然ガイドを対象にした試行的なジオツアーの結果を踏まえ、ジオツアーに次のような工夫を取り入れることを提案する。(1) 現地解説では、専門用語の使用を極力控える。(2) 解説の補助として、写真や挿絵を積極的に使用する。(3) 訪問するジオサイトをつなぐストーリーをつくる。(4) ガイドブックでは、地形図の代わりに鳥瞰図など直感的に地形がわかる地図を用いる。(5) ガイドブックに、地質年代表や用語解説を加える。

以上に述べた具体的な工夫のアイデアは、たった1回の試行的ジオツアーで得たアンケート結果からの考察である。しかし、案内者に対して遠慮する関係にない自然ガイドから得た意見は、ジ

オツアーの問題点を的確に指摘していると考えている。各地のジオパークで行われる個々のジオツアーでは、そのツアーの目的や対象にあわせたアレンジやさらなる工夫が必要であろう。参加者から、いかに遠慮のない感想を聞き出すことができるかが、ツアーを改善する上で重要であると思われる。本報告が、日本各地のジオパークで実施されるジオツアーや、ガイド養成プログラムの参考になれば幸いである。

今回報告した、2009年5月に実施した自然ガイド対象のジオツアーは、同年10月に実施した市民対象のジオツアーを計画するための試行として行った。市民対象のジオツアー本番では、自然ガイドからいただいた意見を参考に、ガイドブックに用語集をつける、漫画風の解説図を入れるなどの工夫をとり入れた。また日程も1泊2日として夜に座学や実験を入れるなど、多角的な視点から理解できるように工夫した。市民向けジオツアーには、おもに地元の十勝地方から28名の参加があり、好評のうちに終えることができた。このジオツアーについては、稿を改めて報告したい。

謝 辞

ジオツアーの実施にあたり、帯広畜産大学(当時)の高玉裕子氏には、終始お世話になりました。反省会の会場には、然別湖ホテル福原の会議室をお借りしました。ジオツアーに参加していただいた自然ガイドの皆様には、忌憚のない貴重なご意見をいただきました。以上の皆様に、心より感謝申し上げます。

文 献

江越美香・吉田大祐・松尾純伯(2009): 島原半島ジオパークにおけるガイド養成. 月刊地球, **31**, 455-459. [Egoshi M., Yoshida D., and Matsuo Y. (2009):

Chikyu Monthly, **31**, 455-459.]

犬飼哲夫・佐藤信一(1943): 然別湖に於けるミヤベイワナ(*Salvelinus miyabec* OSHIMA)の産卵習性に就いて. 動物学雑誌, **55**, 78-79. [Inukai, T. and Sato S. (1943): *Dobutsugaku Zasshi*, **55**, 78-79.]

川辺百樹(2008): 北海道におけるエゾナキウサギの分布. 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告, **30**, 1-20. [Kawabe, M. (2008): *Bulletin of the Higashi Taisetsu Museum of Natural History*, **30**, 1-20.]

小泉武栄(2009): ジオパーク・ジオツーリズムによる地域振興と人材育成. 月刊地球, **31**, 541-549. [Kozumi, T. (2009): *Chikyu Monthly*, **31**, 541-549.]

守屋以智雄(1983): 日本の火山地形. 東京大学出版会. [Moriya, I. (1983): *Nihon No Kazan Chikei*. University of Tokyo Press.]

佐藤 謙(1995): 北海道の風穴植生概説. 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告, **17**, 107-115. [Sato K. (1995): *Bulletin of the Higashi Taisetsu Museum of Natural History*, **17**, 107-115.]

Sawada, Y. (2008): Origin and age of perennial ice within a block slope in Shikaribestu Mountains, Hokkaido, Japan. *Proceedings of 9th International Conference on Permafrost, Fairbanks (USA.)*, Volume 2, 1577-1582.

澤田結基・石川 守(2002): 北海道中央部、西ヌプカウシヌプリにおける岩塊斜面の永久凍土環境. 地学雑誌, **111**, 555-563. [Sawada, Y. and Ishikawa, M. (2002): *Journal of Geography (Chigaku Zasshi)*, **111**, 555-563.]

十勝団体研究会(1972): 十勝平野の後期更新世の降下軽石堆積物について. 第四紀研究, **11**, 219-227. [Tokachi Research Group (1972): *Quaternary Research (Daiyonki-Kenkyu)*, **11**, 219-227.]

渡辺真人(2008): 動き始めた日本のジオパーク活動. 地理, **53**(9), 26-38. [Watanabe, M. (2008): *Chiri*, **53**(9), 26-38.]

山岸宏光(1977): 然別火山群の火砕流堆積物. 地下資源調査所報告(北海道立地下資源調査所), **49**, 37-48. [Yamagishi, H. (1977): *Report of the Geological Survey of Hokkaido*, **49**, 37-48.]

柳田 誠(1994): 支笏降下軽石1(Spfa-1)の年代資料. 第四紀研究, **33**, 205-207. [Yanagida, M. (1994): *Quaternary Research (Daiyonki-Kenkyu)*, **33**, 205-207.]

(2011年5月30日受付, 2011年6月30日受理)