

2006 年 9 月 18 日

アースウォッチジャパン

花王教員フェローシッププロジェクト

関係者各位

玉川聖学院中等部

理科 田中艸太郎

花王・教員フェローシップ アースウォッチ海外プロジェクト 「アイスランドとアラスカの氷河」チーム V 参加報告

■ 日程:2006 年 7 月 31 日～8 月 7 日

■ 場所:アイスランド スカフタフェトル国立公園内

■ 調査内容:アイスランド最大の氷河(世界最大級)ヴァトナ氷床(Vatnajökull)の南端部に位置するスカフタフェトル周辺において、主にスキエイザルアウル氷河(Skeiðarárjökull)からの融氷水によるアウトウォッシュプレーンの地形発達史および堆積環境と層序に関する調査

■ ボランティア参加者:

アメリカ 5 名, イギリス 3 名, ドイツ 2 名, オーストラリア 1 名, 日本 2 名(男性 5 名, 女性 8 名計 13 名)

■ 調査スタッフと調査概要:

- ① Tim Harris (モレーンと段丘のGPSによる位置計測および礫に付着している地衣類を利用したデレーティング)
- ② Nigel Mountney (アウトウォッシュプレーンに散在する砂丘のマッピングと堆積物の層理の観察)
- ③ Andy Gregory (アウトウォッシュプレーン堆積物のトレンチによる調査)
- ④ Matt Burke (アウトウォッシュプレーン堆積物のGPRによる解析)
- ⑤ Dave Blauvelt (アウトウォッシュプレーン段丘のGPSによるマッピング作業)

■ 活動の概要:

7 月 31 日 8:30am にレイキャビクのBSI(長距離バスターミナル)に集合し、バスでスカフタフェトルのビジターセンターに午後 2 時過ぎに着き、そこでスタッフと落ち合う。その日は簡単な自己紹介とブリーフィング、その後ビジターセンターの見学。翌 8 月 1 日から 5 日間、上記①～⑤のスタッフにそれぞれ 2 名から 4 名のボランティアが配されチームごとにローテーションで各調査を体験した。メンバーはナショナルティーおよび性別年齢(高校生から我々のような中高年まで)がさまざま、スタッフはコミュニケーションや体力的な面も考慮して毎日の調査チームや活動を設定してくれていた。しかし、礫だらけの堆積物のトレンチをシャベルで掘ったり、GPS のアンテナを担いで、段丘崖を上り下りしながら数 km も歩き回るのは慣れていないので、結構大変だった。8 月 6 日の日曜日は、休養日になり、我々(日本人)2 人は周辺のトレッキングを楽しんだ。

宿泊は、2 段ベッドで 10 数人泊まれるキャビンと野外のテント 8 張りで、夜は多少寒かったが私たちはテントで寝た。食事の用意は当番制で、朝はシリアルなどで簡単だが、夕食はパスタやライスと肉、野菜を煮込んだソースなど自炊した。昼は、パンとハムチーズなどでサンドイッチを各自作って調査に出かけた。アイスランドは、予想していたように夏でも寒く、日中晴れていれば、気温も上がり T シャツでも過ごせるが、

曇りや小雨交じりの日の気温は 15℃以下でフリースにジャケット、手袋なしでは寒くて活動できないくらいであった。期間中良く晴れたのは 2 日程度であったが、雄大な氷河をバックに臨む景色はすばらしく、国立公園として整備された美しいロケーションで調査体験と自然に囲まれた生活を堪能できた。

プロジェクト体験写真日記

■ 7 月 29 日（土）～30 日（日）

成田からスカンジナビア航空 SK984 便でコペンハーゲンへ。10 時間半の飛行。空港に近いホテルに一泊し、翌日アイスランドへ飛ぶ。日本円、ユーロ、デンマーククローネにとまどったまま、午後の飛行機まで日曜日の朝、コペンハーゲン市内へようすだけ見にいってみる。ヨーロッパの美しい街並みに見とれた。

アイスランド航空のキャビンアテンダントは、女性ばかりで髪をつめて帽子をかぶっていて、どこか昔のシュチュワードスの雰囲気があって良い。2 時間ほどで、雲がかかっているが陸地が見えた。流れ出す氷河の端もいくつか見えていて、紛れもなくアイスランドだ。着陸寸前には、大地の裂け目（ギャオ）の断層崖の連なりも見えた。

飛行機の出発が少し遅れたのでレイキャビク市内に着いたのは午後 5 時すぎ。街の中心に近いホテルはこじんまりとしていて探すの手間取った。コペンハーゲン空港で 2 万円だけアイスランドクローネに両替したが、銀行はとくに閉まっているので、ツーリストインフォメーションの両替カウンターに行くがタッチの差で 6 時になり閉まってしまう。近くのカフェで適当に注文して夕食（シーフードパスタ）をすませるが、高い。ビールも入れると日本円で 3000 円以上。明日、スカフタフェトルまで、バスがいくら分からないので不安になり、クレジットカードで払うことにした。市内を見物して（首都とはいっても日本の地方都市いや、町というくらいこじんまりとしている）ガイドブックにあったフードコートの回転寿司をみつけ、食べてみることにした。カウンターに一人の日本人（らしき）が、どうみても今回の私とペアで関西から参加された西田さん（教師の風体というのはお互い



に分かるもので）のような気がしたので、尋ねてみるとやはりそうであった。今までの経緯や明日からの行動を確認し、お互いホテルへ引き上げると、9 時過ぎ。外はまだ十分に明るいので、荷物を整理したりしているうちに、眠くなって寝た。

■ 7 月 31 日（月）

レイキャビクの長距離バスターミナルへの行き方は、前日インフォメーションで確認しておいた。8 時 30 分のバスだが 7 時半には着くように乗り方もよく分からない市内バスでたどり着くと、すでに西田さんや、欧米からのメンバーも何人か待合いロビーに集まってきた。彼らは、我々よりもなぜかこれからのことに関する情報に詳しい。大陸文化というか、バスは日本などよりも大きく人も相当数が乗れるようだが、他の乗客も含めると、ちょうどプロジェクトのメンバーの人数くらいが一台に乗りきれず、新たに二台目のバスが出ることになり、出発が少し遅れる。しかし、2 台めはゆったり座

ることが出来た。

バスがレイキャビクの町を出ると、ほんとに何にもない土地に来たことを実感する。何もないというのは、人家も畑も森もないという意味で、凸凹した草地か、コケにおおわれた溶岩原らしき大地がどこまでもつづいている。山も古い火山のようだが、氷食作用を受けているのか、あまり見たことのない形をしている。はじめて北海道の大地を見たときの印象に近いが、規模が比べものにならない。ときどき日が差し込むこともあるが、どこまで行っても空には雲がたれ込めていて、大地との間が狭いような閉塞感も感じる。

ところどころで休憩や昼食で停車しながら、午後 2 時半ころ、氷河が間近に見えるスカフタフェトル国立公園のビジターセンターに着く。すぐさま、2 台のランドローバーに分乗し数分でアースウォッチの宿営地に到着。広いグラウンドのような場所に、キャビンとテント場があり、向こうにもこっちにも氷河の末端が見えるすがすがしいところだ。

キャビンには 2 段ベッドに 10 数人泊まれるが、それ以外は外のテントということで、私と西田さんはテントに寝ることにする。テントには一人ずつ入れるので、こっちの方が気楽だった。テントに荷物を入れると、キャビンのダイニングで早速ブリーフィングと自己紹介、諸連絡を受けるが、やはり英語でほとんど詳しいことは分からない。断片的に分かる単語から何を説明しているのかが分かる程度。分からなければあとで質問すればいいか、と楽観的に生活をはじめた。その後、プロジェクトの具体的な目的解説を兼ねて、歩いてビジターセンターへ。例の 1996 年の大洪水のビデオなどを見て、おおよその概観がつかめてきた。



■ 8月1日（火）

調査ボランティアがはじまる。西田さんと私は Dr.Tim のチームになる。氷河の調査といってもほとんどは、氷河の融氷水によって出来たアウトウォッシュプレーンの地形や堆積物を調べることなのである。はじめに、ヴェトナ氷河の末端部まで氷河を見に行く。間近に見るのははじめてだ。すごいと言えはすごいが、氷河の末端というのは氷が融けていく部分なので、氷に閉じこめられていた砕屑物が集積して氷の表面が真っ黒くなっていて、あまり美しいながめとは言えない。これが氷河だという写真を撮るが、全体の雰囲気はうまく伝わらない写真になってしまう。予想以上に後退が進んでいるという話で、モレーンらしい土手の内側が融水で浸食されている。なにか無惨な印象である。

氷河をあとにして、アウトウォッシュ堆積物の広がるいわば河原で調査の指示を受ける。高さ数 m の土手状の地形（リッジ）がいくつも並んでいる。これらのマップづくりとおおよその形成時期を調べているらしい。私たちは、リッジの形成時期を調べることになった。その方法はリッジの礫の古さを表面に付着している地衣類（*Phizocarpon geographicum*）をつかうという。実は、その地衣類の説明は参考かと思い、具体的な作業を説明されて、礫の粒径を計るのかと勘違いしてしまった。リッジにある大きな礫を 300 個選んでその直径を測れと言ったと思い、あまり釈然とせず計測していると、何やってるの？という。そうじゃなくて、地衣類

（Lichen）の直径を測ってほしいんだ、というのであった。このあと、他の調査でも、我々は英語が苦手なので、ゆっくり分かるように指示してもらうように頼むことにした。

この薄緑色の特徴的な地衣類は非常に生長速度が遅く、円形に大きくなっていくので、その直径が礫が運ばれて固定してからの年月に比例しているという考えである。



指示されたいくつかのリッジごとに 300 個の地衣類の直径をスケールで測り記録するという作業で、午後 4 時過ぎまでやったら終りにして、道路で待っていてくれれば、車でピックアップするということである。単調ではあるが、晴れていて寒くもなく、西田さんと手分けをして、手を休めては回りの景色に見とれたりしながら進めていくと、昼食をはさんで午後 2 時過ぎには終わってしまった。気がつくやうに、このアウトウォッシュプレーン



をずいぶん歩き回っていた。道路まで歩いてもどるのに 30 分くらい、そこで車を待つがいつまでたっても車がこない。仕方がないので、宿営まで歩いてもどることに。1 時間ほどで、ビジターセンターに向かう道までたどり着くと、後から今晚の食料の買い出しからもどってくるスタッフの車がくる。この後迎えに行くつもりだったそうだった。普段歩き慣れていないので結構疲れた。5 時ちょっと前に宿営地にもどると、ほかのチームはまだもどっていなかった。

■ 8 月 2 日（水）

次の日は、アンディのチームで堆積物のトレンチによる調査、とにかく穴掘り作業である。ほとんどが礫だからシャベルがガチンガチンというだけでサクッと掘り進めることが難しい。4 人で交代しながら、深さ 1.5m まで掘るのに午前中いっぱいかった。



午後トレンチの調査は終了。周辺の地形観察のミニトレッキングに出かける。



氷河前面の湖で

このあたりから 1996 年のグリーンズボトン火山噴火による洪水が発生したらしい。このような融水によるバーストは、4 年に 1 回くらいの割合で発生しているそうで、2004 年にもあったという。私の立っているところから写真の後方に向かって累々と堆積物があり、それがトレンチ調査を行った平坦面を形成している。堆積段丘の Fill top のようなものが、一気に出来るのかと思う。



湖が離水してできた砂原
まるで月面にいるようだ。



層序が見えるが、どういう履歴によるのかよく分からない。

■ 8月3日（木）

マットのチームで出かける。前日の堆積面の近くで GPR（Ground Penetrating Radar）による堆積構造をしらべる調査。数本のセクションを行ったところで GPR のバッテリーの調子がおかしいらしく、調査は中止になり宿営にもどる。昼すぎにもどって、ちょっと疲れもたまっていたので昼寝した。

■ 8月4日（金）

ダイブのチームでアウトウォッシュプレーンの現在の河道や段丘崖のGPSによるマッピングの作業。GPSのアンテナを担いで次々にポイントを計測する。ただし、位置を2メートル以内の精度で測定するために、GPS衛星が12個以上捕捉できる時間帯しかできないという。午前中は晴れていたが、昼過ぎに細かい雨が降り出し、寒かった。川の対岸に行くために一度氷河の上を歩かねばならず、1回思いっきりころんだ。終わる頃には、皆びしょぬれでかなりつらい作業だった。



リッジの上に行くのは足下が不安



■ 8月5日（土）

ナイジェルのチーム。彼のテーマは砂丘である。アウトウォッシュプレーンのかなり下流には、この200年くらい前からできたと考えられる砂丘が存在している。これらの形成時期や環境を調べるのが目的である。この日は前日の雨で、砂丘のトレンチの断面が濡れていて観察できないので、ランドローバーで空中写真の砂丘の位置をGPSで確認する作業になった。それで私たちは後の席で様子を見ているだけであった。午後は、まだ確認できていない砂丘へ事前調査に出かけたのだが、道を見失ってしまっただけで調査は中止になった。3時くらいにもどってきて、また少し昼寝をした。



これで、5つのチームを一通り体験したわけだが、マットのチームと今日はほとんど仕事にならなかった。それでも毎日普段は考えられないくらい歩いたりして、食事も適宜（特に昼はパン2枚にハムとチーズをはさんだサンドイッチと水）で、身体が健康になっているのが分かった。

■ 8月6日（日）



今日は、休養日ということらしい。らしいというのは、朝8時過ぎてもTimはいつまで経っても起きてこないし、今日は何するのかと、ナイジェルに聞いてもよく分からない、というのでぼんやりしていたのだ。しかし、10時前になったら、それぞれ自由に行動して良いといわれたので、西田さんとトレッキングに出かけた。実を言えば、この日を心待ちにしていたと言えるほど、ここは気持ちの良さそうなトレッキングコースが良く整備されているのだ。すぐ近くに滝があり、そこが登

り口で、緩やかな道を上っていくと滝を上から見下ろせる。すぐに、樺の灌木が低くなり、視界が開けると広大なスキェイザル川のアウトウォッシュプレーンが眼下に広がっている。海が見えるかと思ったが見えないほど遠い。さらに登っていくと、なんと、また滝がある。スヴァルティフォスという絵はがきにもなっている見応えのある滝で、玄武岩の柱状節理がすごい。さらに行くとスキェイザル氷原も上から見下ろせるようになる。溶岩台地のようなところで、高層湿原や周氷河現象である構造土も点在していて気持ちが良いトレッキングコースだった。ただ、午後になると風が強くなってきて寒かった。宿営にもどったのは3時すぎで、結構歩いたけれども、日本の山のように険しくないのでもそれほど疲れを感じなかった。ほんとに、アウトドアが好きな人にはお勧めしたくなる場所だと思う。



スヴァルティフォス フォスは滝のことで、ほんとに滝の多い国だが、無名の滝でも日本なら信仰の対象になるな、と思ったので勝手に称名の滝とか普賢滝とか名前を付けようかと思った。



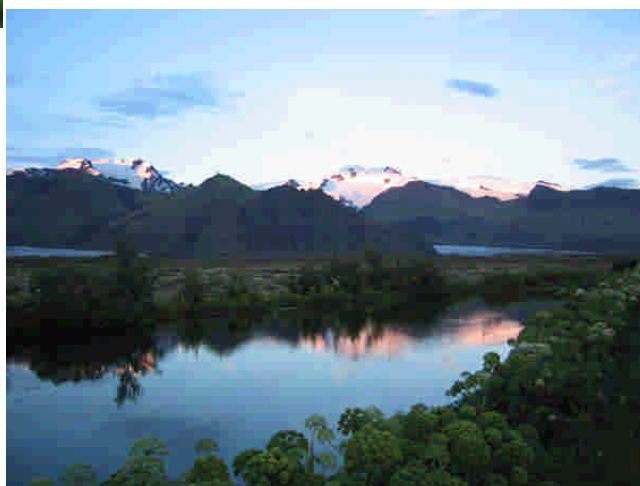
構造土（条線土）とコマクサのような花

スキェイザル氷原を望む



登山道の整備をしている。夏の間のボランティアだそうである。

夕食後、晴れてきて、久々に夕日が差し込んだので、アイスクャップに写る夕日を見にランドローバーですこし景色の良いところまで行く。これが夜 10 時過ぎとは思えない。



■ 8月7日（月）

昨日の夕飯は、Last day BBQ となっていたので期待していたのだが、日本のようなそれではなく骨付きのラム肉をローストして切り分けて食べるというだけだった。

最後の日なので、なにかセレモニーのようなものがあるかと思ったのだが、何もなく朝から皆せつせと荷物をまとめたり、掃除をはじめて帰り支度をする。10時過ぎに記念写真をとってじゃあ、いろいろありがとう、みたいな挨拶を交わしてビジターセンターに送ってもらってという風に、欧米的というか最後はあっけなかった。

レイキャビクにもどるバスのなかで、この一週間をいろいろ反芻してみようかと思うが、やはりこの目の前の荒涼とした景色にとらわれてしまう。遠くに望む氷河とあわせて、人を寄せ付けない自然に、ことばが「無」い。なぜか仏教的な修行に良い場所のような気がした。

■ 8月8日（火）～10日（木）

折角アイスランドまで来たので、レイキャビクで3泊して周辺を観光した。8日はゴールデンサークルというアイスランド観光の1日ツアーに参加し、9日はショッピングとブルーラグーンという温泉へ出かけた。



グドルフォスの滝

大地の裂け目（ギャオ）に出来た滝

ゲイシール

その名も英語の間欠泉の意味になっているところ



シングベトリルのギャオ



レイキャビクで一番大きなショッピングモール
ファッションのセンスが良い国だそうである

レイキャビクの町を望む

高層ビルはないし、こういう規模の生活が良いの
ではないかと思う



ブルーラグーン

地熱発電の排水と火山性の粘土によるレイキャ
ビク観光の目玉



ペルトラン

レイキャビクの各家庭へ温泉水を供給するタンク施設 中央のガラス張りの建物はレストランと展望デッキになっている

ブルーラグーンの地熱発電所



アイスランドは地熱と水力発電でほとんどのエネルギーをまかなっている。

CO₂の排出量はきわめて少ない。

■ プロジェクトを終えて(今後に向けて)

何といっても、世界最大級の氷河のふとこで1週間のテント生活とフィールドワーク体験は、普段の学校業務や日常生活とはかけ離れた、新鮮ですがすがしい日々として思い返すたびに嬉しくなる。もともと、我々のたった5日間のボランティア作業が、内容も毎日異なり、あまり役に立ったのかどうかは自信がない。もちろんフィールドワークを体験させてもらった方にとっては貴重な経験となった。その意味でまず、チームスタッフの方々に、お礼とご迷惑のお詫びを申し上げたい。また、このような機会を設けてくださった花王およびアースウォッチジャパンのスタッフにも感謝いたします。

アイスランドはその名の通り、北極圏に近い極寒の地というイメージがある。メンバーに決まってガイドブックやインターネットで調べるうちに、日本と同じように火山の恩恵である温泉や地熱を利用し、人々が冬でも暖かく生活していることを知って少し安心した。日本の北海道と四国を合わせたほどの面積にわずか30万人ほどの人々が、賢く暮らしている国ということもはじめて知った。

しかし、ケフラビーク空港に降り立ち、レイキャビクに向かう途中、また集合場所であるスカフタフェトル国立公園へ向かうバスにゆられながら、どこまでもつづく荒涼とした大地、氷河に覆われた高地、そこかしこに懸かる滝、地熱から上がる蒸気などを目にして、この国の圧倒的な自然のスケールにあらためて息をのんだ。そして、我々と同じようにこの自然にふれようと多くの人たちがトレッキングや自転車ツーリング、

キャンピングカーやSUV型の車でやってきていることに納得した。とくに、そういった美しい景観が、商業的なけばけしい施設で妨げられていないことが日本とは雲泥の差である。

調査地域や宿舎の環境も国立公園内というだけあってすばらしかった。調査スタッフもボランティアのメンバーも気さくな人たちばかりで、たどたどしい英語でのコミュニケーションだったが楽しい交流が出来た。調査の方法や内容はブリーフィングに記されていたよりもスタッフが気を遣ってくれて容易なものになっていたし、午前午後を通じて単調な作業をつづけることは避け、アウトウォッシュプレーンの地形や氷河末端での現象を観察するミニトレッキングを盛り込んでくれた。ただし、調査の意味や成果についてもう少し説明の機会を儲けてくれれば、さらにモチベーションが上がった気がする。もっとも、学術用語の知識が不十分なうえに英語での説明では理解が困難だったかもしれないが。

もっとも印象的だったのは、地球温暖化の影響と思われる氷河の後退ないし、末端での融氷が著しく進んでいることである。それは氷とは思えない真っ黒な碎屑物に覆われた末端部の氷河の姿や、その全面に、モレーンのように氷に閉じこめられて運ばれた角の取れていない岩屑ではなく、氷河の亀裂や内部のトンネルを流れ下る融水水によって運ばれ摩耗した河原の石と変わらない砂礫の累々たる堆積物に見て取れた。このような現象が過去のいつ頃からどのような速度で進行して来たかを明らかにしようとするこのプロジェクトの意義をかいま見ることは出来たと思う。と同時に、このような氷河によってもたらされる現象の規模の巨大さ、対象地域の広大さを目のあたりに見て、自然現象の偉大さに嘆息するばかりでもあった。

今回の調査が、地球温暖化の直接的な証拠を示す研究に直接むすびついているという感触は正直なところなかった。スタッフのほとんどは地質学プロパーで、専門的には堆積環境の研究を生業にしている。調査の体験を直接学校の教育現場で披露しても、生徒にはその意味が分からないであろう。もちろんこのような問題に果敢に取り組んでいる研究スタッフの姿にも感銘を受けたし、このような調査の一端に参加でき、意義深く貴重な体験が出来たことは自分にとっての直接体験の蓄積となっている。

これらの体験を環境教育へどのように反映するかについては、少し時間をかけて模索していくことになるであろう。他方、アイスランドという国について考えさせられることも多かった。その地理、歴史、人々の暮らしぶりやエネルギー政策など、厳しい自然環境と少ない人口という特徴を上手に生かしていることを知った。この国についてさらに情報をあつめ、今回の滞在経験をふくめて広く紹介していくことで、人の暮らしと環境について省みる大きな機会を提供できる気がする。