

2019  
おもろ  
チャレンジ

## カムチャッカ半島で学ぶ火山学

－地熱利用への展望－

工学部 3年

廣瀬 祥伍

ロシア

2019年8月11日-

2019年9月4日



### 渡航概要と内容

#### 【概要】

8月12-27日にロシアのカムチャッカ半島で開催された、アラスカ大学とロシアの火山研究所主催のプログラム International Volcanology Field School に、私は唯一の日本人学生として参加しました。このプログラムは主にアラスカ大学とロシアの大学の地球科学専攻の学生に対して提供されるもので、カムチャッカ半島での火山形成プロセスの観察や地熱発電所の訪問から成り立っています。このプログラムを通して、私は主な活動である地形観察とそれに伴う議論に加えて、地熱開発を行うための条件を模索しながら、活動を行いました。

#### 【主な活動内容】

活動期間の多くは活動拠点であるロッジを中心にハイキング形式で火山地形を観察して回りました。また雨天時はロッジ内で、火山学の講義や各学生によるプレゼンが行われました。学生の多くはロシアの名門大学で、アメリカの学生が3名、インストラクター等含め、アジアの学生は自分一人という中、合計10数名での活動でした。講義や議論の多くは英語でしたが、時にロシア語が含まれ、そのたびに質問せざるをえなかったのは大変でした。いくつかの具体的な活動内容としては、火山地形における岩石に含まれる鉱物の調査、火山地形の形成の推定、噴気孔の温度調査、地下水位探査などが挙げられます。



1. 噴気孔の温度調査



2. Muttonovsky のカルデラ



3. 屈折法探査による地下水位調査

### 【日常生活】

町から遠く離れた山中での生活であったために、寝床はロッジかテントにて寝袋泊でした。食料は買いだめしてあったものに加えて、山中に豊富にあるマッシュルームやブルーベリー、ブラックベリーを食料として利用しました。洗濯や飲料などに利用する水もすべて湧出している天然水を利用しており、自然の中での暮らしを十分に味わいました。食事に関しては調理担当がいたため、少しの手伝いをするだけで済み、活動に集中することができました。活動時間外は、学生たちでゲームをしたり、ロシア語や日本語の勉強会をするなどして、交流を楽しめました。気候に関しては夏場であったこともあり、雪は所々積もってはいましたが、山中でも朝を除いて活動しやすく、厳しい環境ではありませんでした。

### 【苦勞した点】

#### ・渡航前

今回のプログラムに参加するにあたって、インストラクターの先生から合計 200 ページほどの火山学に関する論文の事前課題を必須ではありませんが薦められました。私の専攻は火山学ではないので、すべて理解することにはかなり苦勞したのを覚えています。ですが、この事前課題に取り組んだおかげで、geology 分野を専攻とする学生たちと議論ができ、彼らの主張が理解することができたと感じています。

#### ・コミュニケーションに関して

私は英語がとりわけ得意というわけではなく、特に流暢に話すアメリカの学生の意見を理解するのが、最初のころは困難で、挫けそうになりました。そこで、なぜ彼らの英語が理解しがたいの

か、彼らがよく使っている言葉はなにかなどを考えることで、彼らの英語の特徴を徐々に把握することができました。ロシアの学生の英語は、発音が少し変わっていることはありましたが、比較的聞き取りやすく、問題なく交流することができたと思います。また日本人は自分一人であったために、ロシア人の学生どうしの会話などで、活動中に自分だけが聞き取れていない情報があったりもしましたが、そういった場合には自分から聞き取りにいたり、また日本での勤務経験があるインストラクターの方のサポートのおかげで、常に状況を把握することができました。

#### ・食事に関して

ロシアの食事は気候が影響しているのか、かなり脂っこく、さらに甘ったるいエネルギー摂取に特化したものが多い印象でした。他の学生は何事もなく、食べていたのですが、自分は少し量を減らすなどして、自主的に調整していました。



#### 【トラブルと対処法】

##### ・書類関連

渡航中に、海外保険の日程が航空券の帰国日の日程よりも短いことに気が付きました。山中で生活している間はインターネットが利用できなかったため、山中での活動が一通り終わり、研究所のゲストハウスに戻り次第、すぐさま親を代理人として、保険会社に日程の延長を申請することで、解決することができました。

##### ・体調関連

山中での活動中は、日常とは異なる生活であったにもかかわらず、問題なく生活できました。しかし、カムチャッカ半島での活動が終わり、モスクワに移動したところ、熱を出してしまいました。ゲストハウスにて日本から持参した薬を飲み、安静にしたところ、無事回復することができました。

## 渡航を通じて感じたこと・学んだこと

渡航を通して、感じたこと・学んだことは大きく学問的分野とコミュニケーション分野の2つに分けられると思われます。

### ○学問的分野

火山学によるフィールドワークは主に地形観察から成り立つものですが、火山学が専攻ではない私にとってはあらゆる火山地形は自分にとってとても新鮮なものでした。例えば溶岩流や溶岩洞、アグルチネートやスコリア丘が挙げられます。事前に学部での勉強とは別に、火山学に関して学んでおり、形成過程などの基礎的な事柄は知っていましたが、実際に先生の話聞きながら、地形観察を行うことで包括的な理解をすることができました。また岩石に含まれる鉱物を調べることや、岩石の模様を観察することによって火山地域に散在する岩石がどのように形成されたのかを推定することができるようになりました。私のテーマである地熱発電の発展可能性を模索することに関して、実際に今回フィールドで行えたアプローチとしては、学部で学んだ屈折法探査による地下水位の調査や、噴気孔の調査などでした。こういった既存の方法を実際に行うことができたのは、大きな成果であると思います。さらに、地熱発電所への訪問では、安全性や地熱量といったポテンシャルなどの環境条件について先生と議論することができました。ただ他の学生と地熱利用に関しての議論を行えたらと考えていましたが、エンジニアは学生の中で私だけで、他の学生は geology 専攻の geologist であったためか、理論性を重視しており、地熱利用という実用性に関しての深い議論が行えませんでした。しかし、インストラクターの先生や、ギリシャから来た先生と議論を交わすことができたのはよかったです。ギリシャから来た先生は、かつて地中海の深海にプランクトンが存在する原因を研究していた geochemist の先生で、地中海周辺国におけるエネルギー問題、地熱発電の展開に関して、楽しい議論を行うことができました。その先生によると、地熱利用のエネルギー問題へのアプローチとしての可能性は、地中海周辺では、地熱ポテンシャルはあるが、降水量の低さや、蒸気の構成成分によってジプサムが形成されてしまう点で難しく、またそのための高精度のフィルターは存在するが、高価で導入することが難しいことがわかりました。また自身の研究に関連する、火山によって引き起こされる環境問題についても話しておられました。火山から流出する金属による環境汚染は魚介類に悪影響を与え、海水を飲料として用いている国々の飲料確保を難航させていました。この環境汚染は世界規模で対応されています。私自身、海外渡航する経験が多く、こういった環境問題の現状を知る機会が多くありますが、度々感じることは、あらゆる環境問題はたとえ、原因は一つの国にあらうと、総じて国際問題であるということです。地球科学の一つの分野であらうと、世界的な環境問題の解決への糸口になっていること、またそのために尽力している科学者が多数いることがわかりました。

私が火山学を学ぶきっかけになったのは、火山の実用性、発展可能性があるのではと考えていたからですが、こういった学問を防災や環境問題に取り組むなどの保守的な目的の下、活用することの重要性に関して改めて考えさせられました。

#### ○コミュニケーション分野

今回の渡航期間中は、町から遠く離れた山奥で、インターネットからも隔離され、日本人は私一人というコミュニティの中で、他国の学生達と共同生活をしたことは、私にとって大きな経験であったと思います。最初のころは、自分がイレギュラーであるために、孤独感を味わいましたが、手伝いを自発的に行うなど、コミュニティに献身的な態度を見せることで、会話の数も増えていき、自然に接してもらえるようになりました。またロシア人は愛想が少ないという印象を持ってしまいがちですが、実際には話しやすく、さらに日本に対してかなり好意的であることがわかりました。多くの学生が、日本人である私に興味をもって来て、嬉しそうに日本の文化について語ってくれました。中には私が知らないような日本についてまでも話してくれて、母国の日本を誇らしく思う反面、自分が他国の文化に対して、彼らほど嬉々として語るができないことを情けなく思いました。これらのコミュニケーションを通して、他国の学生は日常的に何を考え、どんな生活をしているのか、どんなことを話したら笑ってくれるのかなどを知ることができたのは、将来国際的に活躍したいと考えている私にとっては、貴重な経験です。またロシアの学生は、ほとんどの学生が同い年程度でしたが、早い時期からリサーチコースに所属しており、すでに自分の研究テーマを持っていたことは印象的でした。彼らの研究テーマによるプレゼンを見て、自分の未熟さを認識すると同時に、大きな刺激をもらい、学習意欲を高めることができました。当初、自然科学において英語で議論することができるか、不安ではありましたが、試行錯誤を重ね、拙いながらも意見を主張できたと感じています。今後より深い議論ができるように、科学に対しての知見を深めるのはもちろん、語学的な部分に関しても向上したいと思います。



## 今回の経験をどのように今後生かしていくか

今回の経験を通して、地熱発電に関する新しく斬新な観点を得ることはできなかったが、フィールドの見方を学び、それに伴う火山学を包括的に理解することができました。この経験をもとに、日本ないし世界各地のフィールドを見て回るための礎とすることができればと考えています。地熱利用の発展には、各々の環境における障壁が存在するので、フィールドを見て回ることと並行して、多くの方々にヒアリングして、知見を広めていきたいです。また上に述べた通り、火山学を学ぶことによって、防災や環境保護という観点についても考えさせられました。環境汚染は世界的規模で対応する必要があり、国際機関等がそういった環境問題に対してどのように対応しているのか、学んでみたいと強く感じています。

## 本プログラムでの渡航を考えている学生へのアドバイス

おもろチャレンジの壮行会で山極総長が、フィールドワークでの活動は、失敗の連続ではあるが、その挑戦を繰り返すことで、求めている成果でなくても副次的な成果が得られるものであるとおっしゃっていました。私が感じているフィールドワークとはこの言葉の通りだと思います。フィールドワークとは、ある目標に基づいた行動だけで成り立つものではありません。フィールドに出るということは、想定外のことが起きて、元の目標を阻害することはもちろん、それと同時に、目標とは異なる新しい発見が生まれるものだと思います。講義などで受け身でのみ何かを学ぶのではなく、フィールドに出て自発的に学びに行く方が断然面白いです。この機会に多くの学生に、フィールドワークを経験してほしいです。

## 主な奨学金の使途

- \*プログラム参加費（宿泊費、食費含む）
- \*渡航費
- \*海外旅行保険料 など

