

軟弱地盤と防災対策(ノルウェー・アイスランド)



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

・目的

北海道胆振東部地震で生じた大規模な斜面災害を代表例に、地域的な軟弱地盤(多くが噴火由来の軽石層)に起因する斜面崩壊は日本の各地で発生している。そこで、斜面災害という側面から大規模な地滑り経験のあるノルウェーを、火山活動という側面から火山の国として知られるアイスランドを訪ね、官学における防災対策を比較し、研究課題を発掘していく。

・訪問都市

国	都市	期間
ノルウェー 	オスロ	9/11~9/12
	オッタ	9/13~9/14
	ベルゲン	9/15~9/16
アイスランド 	レイキャビク	9/17, 9/21~9/22
	ビーク	9/18~9/20

・訪問メンバー



オスロ

基本情報

- ノルウェーの首都
- 世界でも物価の高い都市のひとつ



・メンテナンス状況について

日本と比較すると線路や道路舗装のメンテナンスはされていないようであった(上図)。

上図のように舗装が大きく剥がれていても、路面電車は走っていたので強度に問題はないようであった。日本であれば、まず確実に補修されると思われるため、インフラがきちんと維持管理されている日本に誇りを感じた。しかし、過剰に安全な水準で維持管理がされていないか精査することも大事だと感じた。

・公共交通について

建物の雰囲気は違えど、都市の利便性や機能は日本とさほど変わらないようであった。

ただし、街中を走る路面電車とバスは日本と大きく異なっていた。路面電車は、街中に張り巡らされており、路面電車とバスと車が同じ道を使用しているのが特徴的であった。土地の少ない日本都市部でも活用できる部分があると感じた。

Otta, Bergen

1. 山沿いに建造された建物
2. オッタにある街並み



3. トロルの舌における現地調査 (登山口)



4. 登山途中にある湿原地域



5. 斜面崩壊で廃止された旧ケーブルカー道



6. 現地調査を終えたメンバーの集合写真

アイスランドの試料と北海道胆振地方の試料の比較

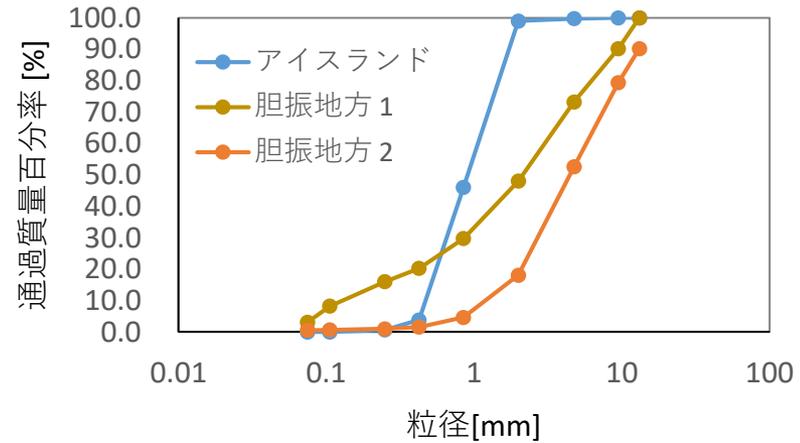


アイスランド調査場所



北海道胆振地方調査場所

サンプリング試料の粒径加積曲線



	含水比 [%]	土粒子密度 [g/cm ³]	平均粒径 d50 [mm]	均等係数 U _c
アイスランド試料	5.38	2.928	0.62	2.37
胆振地方試料1	137.2	2.782	4.5	4.64
胆振地方試料2	213.9	2.815	2.2	24.0

粒径加積曲線より、アイスランド試料は胆振地方試料と比較してかなり均等な砂であるとわかる。平均粒径について、アイスランド試料のほうが小さい値であるが、胆振地方試料は少しの力で碎けて粒径が小さくなる破砕性を示したので考慮が必要。両者の大きな違いは含水比にあると考える。アイスランド試料はそれほど水を含んでいないが、胆振地方試料は100%を大きく超える含水比を示した。含水比の高さは斜面災害に深くかかわるといわれており、本研究結果は、これまでの日本の斜面災害の知見が世界規模で成り立つことを示す一つの例となった。

まとめ・感想

1. 中田祐輔

ルウェーで見られたU字谷は、氷河の圧力で圧縮されて途切れなく続く一枚岩のような表面になっており、日本国内では全く見ることはできない地質の場所が世界には存在するのだと実感しました。地盤の研究は国内で起こる問題に特化してまず発展するが、それだけでは捉えることのできない現象が存在することを認識することが問題のより体系的な理解に繋がるということを知り、より広い視野を持てるよう努力することの大切さを知りました。

2. タンティンシェン

ベルゲンのトロルの舌での現地調査で、地盤の表面が激しい降雨にさらされて浸食され、弱部と思われる堆積層が存在することを発見しました。現地の場合により試料を採取して室内試験はできませんでしたが、おそらくこの堆積層は鋭敏比の高いクイックレイと似たような土の成分が含まれており、地震時に僅かな振動が加わることで急激に滑ることが推測されます。北海道胆振東部地震では火山灰性の弱い土が多く堆積しているため、地震が発生したと考えられています。実際に海外で発生した事例を国内と比較して、現地調査により取得した知識がこれから研究に寄与できると考えています。

3. 寺本諒

訪問国の観光地における自然環境に対しても、観光客にとっては最低限の整備しかしておらず、ある資源をそのまま活かすことが感じられました。また、日本ではあまり起こらないトラブルもあったが、その分不測の事態に対応できるようになりました。そして、不測の事態に直面しても今回得られた経験を通じて、臨機応変に対応していきたいと考えています。



圧力により発生する岩盤亀裂



弱部と思われた堆積層



滝の流れで削られた地盤



浸食による細粒分のみ流出

4. 熊谷尊之

日本とは全く異なる自然の広がり、それに対する住民のリスペクトが垣間見られたと思います。また、改めて日本の自然の良さ、自然の危うさを痛感し、それらをどう生かそうか、対応すべきなのか、考える良いきっかけとなりました。海外の現地調査で得た知見をもとに、国交省に入省することが決まっている自分としては、日本の自然へのリスペクトを持ちつつ、災害対応等の対応をしていきたいと考えています。

5. 川口勇一郎

滝や谷などに柵がないなど自然との距離が近く、自然がもつ危険性を受け入れているように感じました。しかし、自然を軽視しているのではなく、危険を理解した上での対応でした。私も、自然が危険だといってただ遠ざけるのではなく、上手に付き合えるようにしたいと思いました。

6. 志賀正崇

事前知識として幸福度ランキングや高率な税金に代表される定量的数値から、「世界的にも豊かな国」「高福祉国家」などといった先入観があった。一方で「豊かさ」や「幸せ」とは個人が希求するものであり、社会総体である国家になぜそうした概念が適用されるのかという疑問は常にあった。実際に訪問した現地では、急峻な山間や荒涼とした平原でポツンと生活する人々の姿が印象的であった。しかしながら、たとえ周囲数キロに渡って家がない場所であっても、そこに人が住んでいれば、道路や電気、上下水道といった基礎的インフラはしっかりと存在していた。日本と比較しても遜色ない国土面積に散らばる地点に、インフラを行き渡らせることは並大抵の事業ではない。現地訪問直後は1個数百円するパンにぶつぶつ文句を言ったが、かの国の人々はそうした対価として、基本的かつ幅広いインフラを享受しており、それが「豊かさ」や「幸せ」といった概念につながるのではと考えられるようになった。



自然環境を変えずに作られた木製の橋



氷河の雪崩によって流された橋の残骸



サンプリング試料の採取場所