

鹿大応用地質講座ニュース

No. 22

94年11月21日発行
 鹿児島大学理学部
 地学科応用地質学
 講座学生院生一同
 〒890 鹿児島市郡
 元一丁目21番35号
 TEL 0992-85-8150
 FAX 0992-59-4720

今回の「かだいおうち」は【日本応用地質学会九州支部による講習会に参加して】、【江戸時代の横穴調査について】、【3年生の自己紹介と特別研究B調査地域の紹介】です。

【日本応用地質学会九州支部による講習会に参加して】

去る9月2日、日本応用地質学会九州支部により、福岡市において「地形と応用地質学—地形から得られる地質情報の実際」と題した講習会が開かれました。トンネルやダムに関わる地盤問題、地すべり・斜面崩壊、断層活動と言った身近でより実際的な問

題を解決するために、地形からどのようにして情報を引き出すかを中心にした講演会でした。今回、この講習会に参加して興味をひかれた内容についてお知らせします。

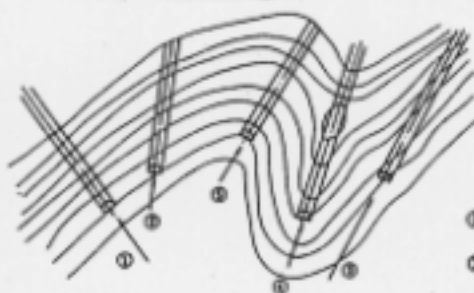
「トンネル・ルートにおける地形と実際」 田中武（九州トンネル研究所）

トンネルを建設するにあたって、安全で経済的な建設をするためにはどのようなルートを選定するかが非常に重要です。この時、建設予定地がどのような地質・地形の特徴を持っているかを見極める必要があります。

特に、地形とトンネルルートとの関係について限定すると、ルートを選定には坑口をどのような位置に選定するかが重要な意味を持っています。トンネル軸線と地形との関係は図のような位置関係が考えられ、斜面直交型が最も理想的な関係となっています。それ以外の型においては、斜面沿いのために偏土圧の作用を受けたり、谷部のために土石流・雪崩などの自然災害が発生しやすい関係を持っています。またもちろん、地すべり地内におけるトンネル建設には慎重な対応が必要とされます。

このようにトンネルは、等高線に直交するような

ルートを設定するのが理想であり、他に地質・トンネル延長・トンネル付帯設備なども考慮に入れてトンネルルートを選定にあたる必要があります。



- ① 斜面直交型
- ② 斜面斜交型
- ③ 斜面平行型
- ④ 尾端部進入型
- ⑤ 谷部進入型

トンネル中心軸線と地形との関係

（講習会資料より）

地すべりとは山地や台地の斜面において、岩塊や土塊が重力の作用によって高所から低所に向かって、より安定した状態を求めて移動するマス・ムーブメントの一形態のことです。一般的には比較的緩やかな斜面に大規模な範囲で発生し、運動は極めて緩慢で、かつ継続的なものを指しています。こうした地すべりは共通の地質状況を有する地域に密集して分布する傾向があるため、ある種の地形的特徴にも反映されている可能性があります。そのため地すべり調査においては、地表踏査・物理探査などと合わせ

て空中写真・地形図によって、地すべり地及び周辺地域の地形特性（地すべり地形など）を解析しています。こうした地形的特徴に着目することは、地すべりの予知についても重要なことであり、詳細な地質図が利用できない場合においてもある程度地質条件が推定でき、問題のある斜面を判別することができます。しかし、地すべりの対策にとって必要な地下地質構造を解析する上では、地形調査だけでは不十分で、現地による他の調査法と組み合わせる必要があります。

現在、ダムの地質調査の一つとして、主に第四紀断層・地すべりの調査において地形調査が行われています。第四紀断層は内陸型の地震の震源となり、地震動によって生ずる基盤岩類の変位のためにダム堤体を破壊する恐れがあります。そのため、ダムサイトの位置は第四紀断層の分布地からある程度の距離をおく必要があります。そこでこの断層調査のために、空中写真判読などの地形解析が必要とされています。こうしたことにより断層の存在の推定ばかりではなく、断層の方向性についても見当を付けることができます。

また地形判読から、第四紀の大規模火砕流堆積物による台地状・平坦面の地形が容易に確認できます。こうした火砕流堆積物には、火山灰層・旧河床堆積物などの挟み層を含んでいるため、耐荷性に問題が

生じ、浸透崩壊を生じる恐れもあり、慎重な対応が必要です。

風化もダム建設において大きな影響を及ぼす要素の一つです。一般的に深層風化の発達したところは、起伏量の小さい部分で樹枝状開析の著しい地域です。そのため山地の起伏度や谷の形状などの地形解析を行うことによって、ある程度風化の進行状況を把握することができます。

このように、地形解析はダム地質の検討をする上で有効となり得ますが、実際の現地地質調査などに比べると精度的に問題があります。そのため、地形解析はダムの地質調査の初期において有効なものです。

この講習会に参加して、応用地質学を発展していく上で地形学はなおざりにできないものであり、つい見落とされがちな地形からの情報を有効に利用することによって、より効率的に詳細な調査ができることが分かりました。

（4年 鬼頭伸治）

【江戸時代の横穴の調査について】

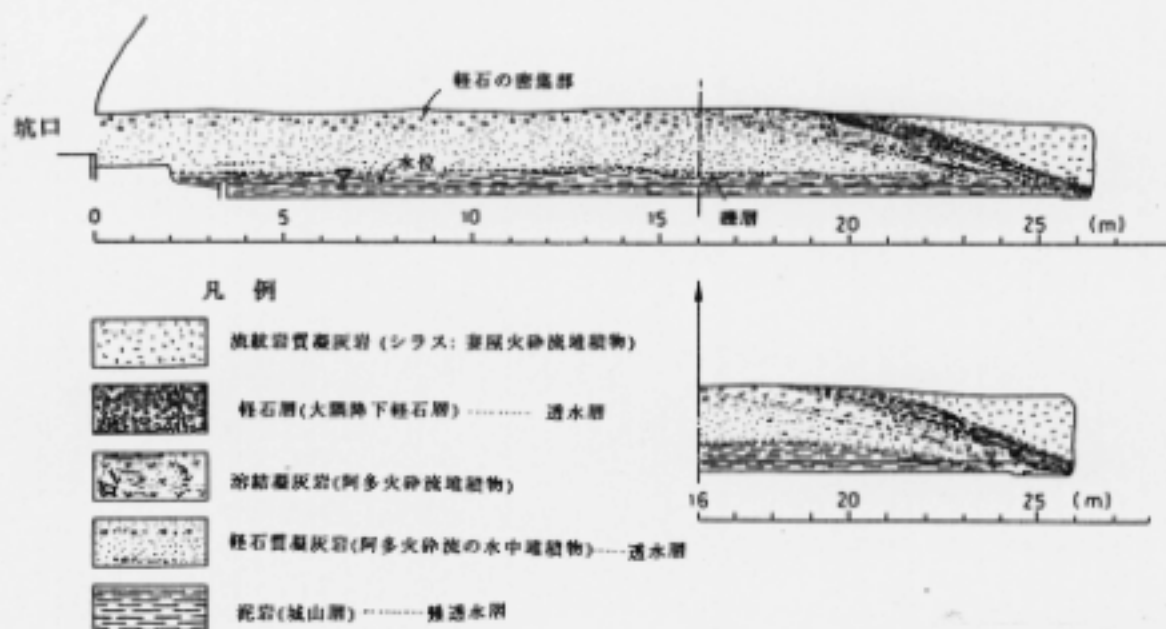
去る10月5日に、鹿児島市の照国神社の本殿裏手の山（城山）の麓（“かだいおうち”，No. 21で紹介した見学会の場所から南西に200mほど離れた所）に、江戸時代中期に、薩摩藩家老・比志島家が掘ったと思われる取水用の横穴を、横田修一郎先生・応用地質学講座M1の小出さんが調査しました。この横穴は、藩政時代に取水用に使っていたらしく、昭和57年から61年まで、延命水として参拝者に親しまれてきました。この横穴にはいるときに一応簡単なお払いをしてもらいましたが、いざ中に入ろうとしてふと上を見ると坑道の入り口に守り神のような石像が見おろしており帰ろうかなと思いましたが時既に遅く、しかたなく中に入りました。この横穴は全部素堀らしく壁の所々に、掘るときに明かりがわりの火を置いたあとが見られずすがついており、そのすずが江戸時代のものだと思うと時代を感じ感動しました。

【調査内容】

その調査によるとこの横穴は、難透水層の泥岩（城山層）と、透水層の軽石凝灰岩（阿多火砕流の水中堆積物）の境界の所をうまく掘ってある。この難透水層が無くなったところで掘るのをやめており、昔の人もこうゆう場所から水が出てくることを経験的に知っていたものと考えられます。

この坑道内の地質断面図（図1）を見ると、水平堆積した泥岩の層が途中で消えてしまい、その上に軽石凝灰岩が溶結凝灰岩、軽石層、流紋岩質凝灰岩が堆積しているのが分かります。この境界は、はっきりと観察できました。

坑道内の地質断面図
（主坑および枝坑に沿った断面図） 図1

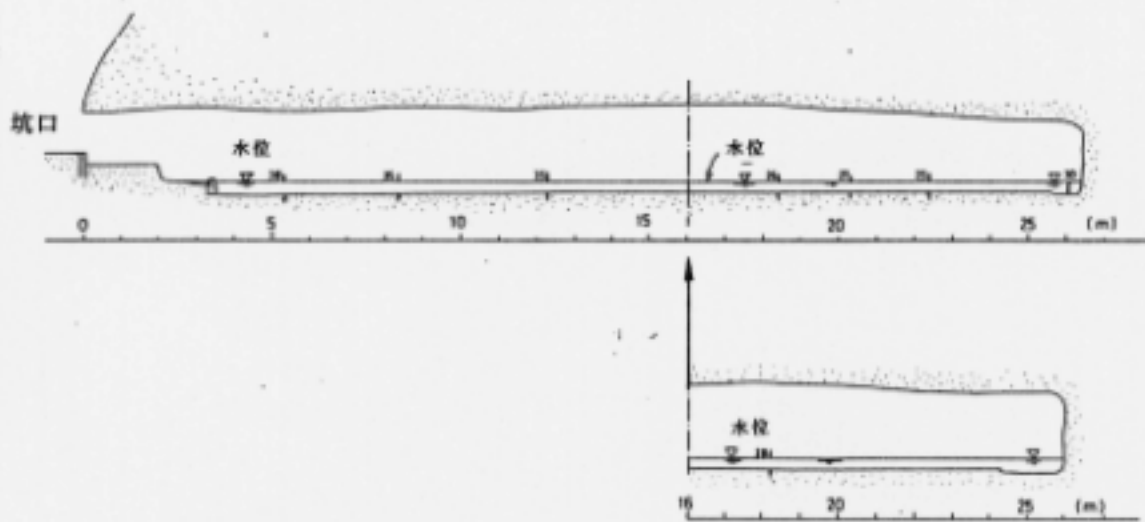


(1994:横田)

(図2) を見てみると、坑道内の水位は、入り口付近が38cm、奥が30cmと、高低差がだいたい10cmになっており昔に掘られた物にしては、うまく掘ってあり、当時の技術の高さがうかがえます。さらに、この横穴は、シラス(流紋岩質凝灰岩)が見

られるにも関わらず江戸時代に掘られてからまだ一度も崩れていないとゆうことで、シラスだから崩れやすいわけではなく、崩れるのは何か問題があるのであって、問題がなければシラスは安定しているとゆうことを改ためて実感しました。

坑道の縦断面図 図2
(主坑および枝坑に沿った縦断面図)

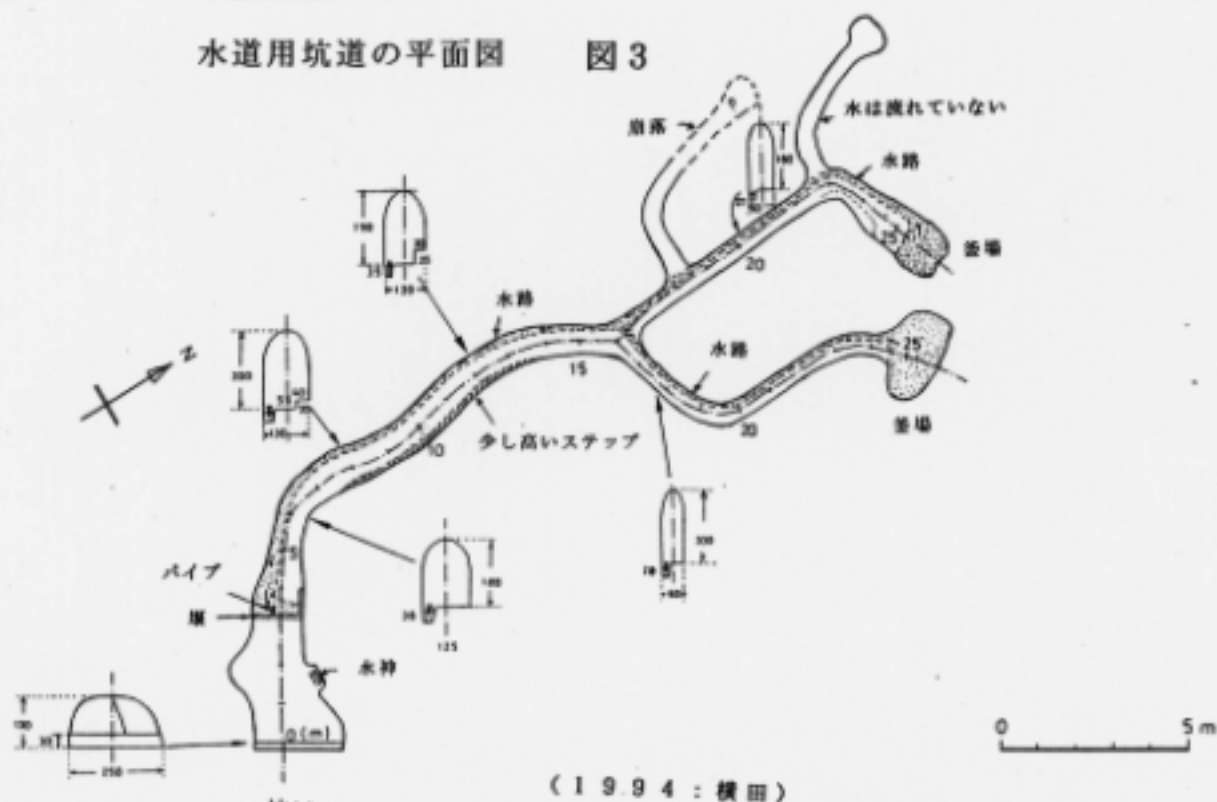


(1994:横田)

この横穴は、(図3)に示すように最初北西方向に掘っていきまますがすぐに北の方向に向きを変えている。なぜ北方向なのかは分かりませんが、もしかしたら占いか経験をもとに、このような掘り方をしたのだらうと思われれます。この(図3)を見ると坑道の途中から2つに穴が分かれます。穴を増やすことにより、壁面から1分間に約40リットルの湧水がみられる。今回の地質調査をする1週間ほど前まで雨が降っていませんでしたが、それでも湧水がかなり出ていました。工事をし

ている人に聞いてみると水位はある程度は変動するがそれほど大きな変化はしないとゆう話で、シラスがいつもほぼ一定量の湧水を供給していることより、シラスの貯水能力が大きいことがうかがえます。しかしこの横穴のある山にはホテルや道路があるのでも必ずしもきれいな水とは言えません。

水道用坑道の平面図 図3



(1994: 横田)

今回、穴の中を整備して、新しく使うために入り口を開けたのですが、今まで誰も横穴を調査してなく、今回が初めての調査となりました。鹿児島に住んで22年ですがこのような横穴があることを初めて知りました。

この調査のあとすぐに穴をふさいでしまうため、何らかの支障が起こらない限り20～30年は開くことはないもので、この調査内容が貴重なものになるかもしれません。

(4年 矢野智士)

【3年生の自己紹介と特別研究A調査地域の紹介】

今年の6月の講座分けで応用地質学講座に3人が入ってきました。3年生の自己紹介がかなり遅れましたが特別研究Aの調

査地域の簡単な紹介とそれぞれの自己紹介を3人ににやってもらいました。

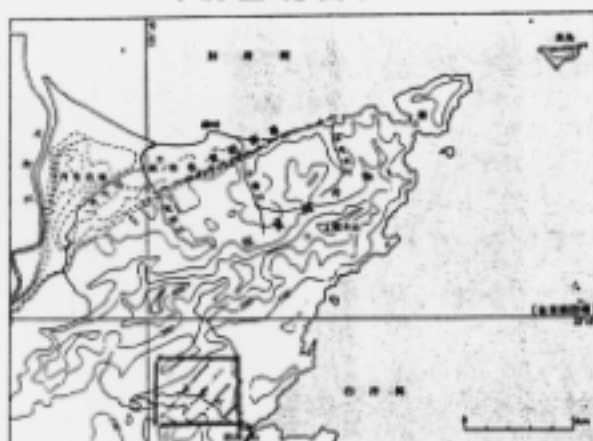
【調査地域の紹介】

3人とも特別研究Aの調査地域は、大分県白杵市の西方にあたります。本調査地域の地層は

白杵川沿い花崗閃緑岩が分布し、中央～北部にかけては大野川層群が広がっています。

構造的に見ると、全体的に北東南西方向に傾きが $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ であり南部の花崗閃緑岩とは断層関係にあり、本地域の大野川層群の南部では複向斜構造が見られた。また本層群中にはイノセラムスなどの化石も確認することができた。

〔調査範囲〕



【3年生の自己紹介】

☆川畑大作（応用地質学講座）

鹿児島県出身：趣味：音楽鑑賞（クラシックが好き）
地学と早く友達になれるようにがんばりたい！

☆松田隆（応用地質学講座）

東京都出身：趣味：ドライブ
カッコいい車を持っています！……でも買ったばかりで不安

☆佐久川ありさ（応用地質学講座）

鹿児島県出身：表千家茶道部所属
「今まで地学は勉強したことないから……」という理由で地学科に入ったのですが案外天職を見つけたような感じで結構楽しくやっています。よろしくお願いします！

今年の3年生はなかなか優秀で努力家なのでこの先が大変楽しみです。来年の4月からは3人とも“かだいおうち”の編集をすることになるのでどうかよろしくお願いします。

【編集後記】

今回の“かだいおうち”は、前回の内容と少し似たようなものもあり全体としては、あまりいいものができず、また、発行がかなり遅れたこと誠に申し訳ありませんでした。

（編集担当 4年 矢野智士）