



かだいおうち

鹿大応用地質講座ニュース

No. 1
1991年4月30日
発行：鹿児島大学
理学部地学教室
応用地質学講座
学生院生一同
890 鹿児島市郡元
一丁目21-35
TEL. 0992-54-7141

修論・卒論オンパレード

おまたせしました。鹿児島大学理学部応用地質学講座ニュース「かだいおうち」1号の発行です。

2月末日、連日の徹夜にもめげず、全員無事修論・卒論を提出し、3月2日の追出しコンパを迎えることができました。1号では、各自の論文の“さわり”を紹介し（文章は各担当者による）。

修論：西健一郎「デイサイト質火山岩の風化過程における物理的・力学的性質の変化」

火山岩類の風化に関する研究は花崗岩類、堆積岩類のそれに比べると少ないのが現状です。しかし、九州のように火山岩類が広く分布する地域では、火山岩類の風化過程における具体的な物理的・化学的変化の研究をすることは、応用地質学的に重要です。そこで私は大分県の中期更新世のデイサイト質火山岩を対象に、風化の機構を物理的・化学的な様々な面から考察するとともに、力学的な異方性についても研究しました。

一般に火山岩類はその組織が斑状であることから、その風化過程は石基の化学的な分解(decomposition)が主体となると考えられています。そこで私は、対象としたデイサイトが風化の進行にしたがって、石基部分が白色化することに目をつけて、まず新鮮な岩石から風化土壌にわたって肉眼的にみた石基の変色に着目した風化分類(6段階)を行ないました。それからこの分類と物理的・力学的性質、化学的性質との対応を調べるべく、具体的には比重、有効間隙率、弾性波速度、引張強度(点載荷試験)、岩石の組織の変化、鉱物組成の変化を調べました。

それらの結果、風化が進むと有効間隙率は増大(言い換えれば“比重は減少”)し、これに

対応して弾性波速度と引張強度は低下しまして、このような変化を肉眼的にみれば、石基の変色部の割合が面積比で約70%以上に達する段階で顕著になることがわかりました。

また、対象にしたデイサイトには、鏡下で観察すると溶岩形成時の冷却割れ目である“真珠状割れ目(perlitic crack)”が発達しているのですが、その形状を定量的に測定したところ、縦横比で約0.7の流理方向に伸長した回転楕円体であることがわかりました。このデイサイトの弾性波速度を流理の卓越方向を考慮して測定すると、約0.2km/sの異方性が見出されたのですが、その原因は石基中の真珠状割れ目の形状や分布密度がかなり効いているのではないかと考えています。

風化が進んでいくと弾性波速度の異方性は徐々に減少していくのですが、石基の変化を鏡下で観察すると、もともとあった真珠状割れ目に加えて次第に新たに割れ目が増加していきまして、割れ目の増加によって割れ目で囲まれる石基の異方性が減少することによるのではないかと考えています。

卒論：釘宮 徹『湯之元温泉の地質学的考察』

鹿児島県の多くの温泉は本格的な調査、研究が1960年代からなされ『鹿児島県の温泉』（鹿児島県温泉研究会）に報告された。これらの一連の報告書が刊行されて以来既に30年近くが経過する。この間にも各地の温泉では開発が進み、それに伴って温泉にかかわる様々な資料のデータが増加し断片的に残っている。

今回筆者は、地学科の特別研究Bとして温泉を地質学的な面を中心に研究することにし、研究対象として鹿児島市の北西30kmに位置する湯之元温泉を選んだ。

調査を進めていく上でまず湯之元温泉の地質学的特徴を把握しておく必要があると考え『鹿児島県の温泉』をはじめとする既存のデータを整理した。その結果、湯之元温泉は基盤岩の割れ目系に大きく依存する温泉であるとされている。この地質学的特徴をふまえて今回の研究をはじめた。

研究方法として、まず湯之元温泉周辺の地質を把握し、その上で上記の特徴を確かめるために基盤岩の節理系を調査することにした。また同時にボーリングデータより得られる地下深部

の温度分布の整理も行なった。

この結果湯之元温泉周辺の地質は、下位より基盤岩である四万十層群、その上位に北薩火山岩類、阿多火砕流堆積物、入戸火砕流堆積物、沖積層が覆っており、基盤岩中の節理系の方向は一般にNS方向が発達していた。しかしボーリングデータから得られた地下の温度分布は高温部が西北西～東南東方向にのびている。この結果、節理系の方向と高温部ののび方向は一致しなかった。そこで地質断面図上に温泉ボーリングより得られた温度をプロットすると基盤岩上面近くに45℃等温線が位置する。

また表層部分の温度分布について把握するため1m深地温を測定した。この結果、表層付近では地下深部からの温度影響が若干見られるが、表層水の影響を大きく受けている。

以上のことより湯之元温泉は基盤岩地形に大きく左右される温泉であり、地下深部では非常に高温を示すが、地表付近では地下深部の温度影響より表層水の影響を大きく受けていることが明らかになった。

卒論：宮村 雄一郎『入戸火砕流堆積物の溶結度の定量化—鹿児島県大隅町久保崎地域において—』

火砕流堆積物の溶結度の違いを肉眼的な指標と力学・物理的な指標によって表現することを試みた。

肉眼的な指標として

- ・ 露頭で見られる軽石の偏平率
- ・ 顕微鏡下で見られる火山ガラスの見掛け厚さと間隔

力学・物理学的な指標として

- ・ 見掛け比重や間隙率
- ・ 縦波弾性波速度

を用いた。

また室内試験に用いたサンプルは主に溶結部から非溶結部まで連続して見られる露頭と、その近くの発電所から得られたボーリングコアから採取した。そしてそれらの露頭やボーリングコアのサンプルにおいて、上記の指標に基づき計測及び実験を行なった。

その結果は次のようになった。

- (1) ボーリングコアのサンプルにおいて、その溶結度の変化がうまくグラフに現れ、また肉眼的な指標と力学・物理的な指標によるグラ

フの変化に、相互の対応関係がうまく現れたようである。

- (2) 露頭のサンプルにおいては、力学的・物理的な指標による定量化のグラフがあまり良い変化を示さず、それに比べると肉眼的な指標によるグラフは都合のよい変化を示した。

これらの結果は、露頭からのサンプルが風化作用などによる変質の影響を受け、ボーリングコアほど本来の物性をうまく示さなかったものと思われる。

またボーリングコアにおける結果から、肉眼的な指標によって得られた値をもとにして、その岩石・岩盤の物性値を予測し得る可能性が考えられる。

しかし、今回の卒論ではそれらの対応を定量的に明らかにするには至らなかった。またこの定量化がうまくいけば、野外において肉眼的な指標でその火砕流堆積物の物性値（風化作用等の影響を考慮に入れない）を示すマップを描けるという、応用地質学的な利点があるということをつけ加えておきたい。

卒論：永野 由美子『国分平野の地下地質と地盤』

沖積層の構成物はよく建物の基礎として使われる。表層堆積物の状態を地質学的な面からだけでなく工学的な面からも理解することは必要である。

今回の卒論では鹿児島湾北東部に位置する国分平野を調査地とした。

沖積層の構成物、層序など地質学的状態は数多くのボーリングの分析によって推測することができる。また、空中写真の判読からも表層状態の重要な情報が得られる。

これらの結果として以下のものが得られた。

- (1) 表層の堆積物は、貝殻片や安山岩の礫が含まれている特徴的な層相でいくつかに分類できる。
- (2) 国分平野の沖積層堆積物の基盤は、この平野の地下20～50mの範囲である。
- (3) 地表の堆積物は微地形と近い関係がある。
- (4) 標準貫入試験のN値を使用し、基盤の強度を判断することが可能である。
- (5) 基盤の強さ、沖積層の堆積物の分布はそれらの地質学的状態により影響されていると考えられる。

卒論：多久島 徹『ダム基礎としての四万十累層群の地質学的研究』

南九州に広く分布する四万十累層群は、一般に様々なスケールの断層や褶曲などによって特徴づけられる複雑な地質構造をもっている。これらの構造は四万十累層群を構成している岩盤の状態にそのまま反映されている。そのため、ダムなどの構造物を建設する場合、ダム基礎としての岩盤の状態が、重要な問題とされることがしばしばある。またこの他にも、幾つかの問題を抱えているものと考えられる。

その中でも、ダム基礎としての四万十累層群の土木地質学的な問題は、2つに分けて考えることができる。一つは岩石の物理学的性質が要因となる場合で、もう一つは地質学的構造を要因とする場合である。また後者については以下のことを指摘できる。

(a) 破砕帯の存在

(b) 褶曲構造の影響

(c) 流れ盤

上記の様に一般的な問題点を考察した他、具体例として四万十累層群の砂岩や頁岩からなる岩盤をダム基礎とする中岳ダム（鹿児島県大隅半島北部に位置する）、ダムサイトにおいて地質学的な調査、研究を行なった。

このダムサイトにおける問題点は、砂岩岩盤の透水性に起因しているものであった。これらの透水性の高いゾーンは、割れ目や破砕部中に見られるわずかに開いたクラックによるものと考えられる。これらのクラックは四万十累層群中の様々なスケールの褶曲に関係する、地域的なテクトニックムーブメントによって生じたものと考えられる。

卒論：和田卓也『地下水と河川水の交渉関係およびシーページメーターの河川への適応』

地下水や河川水は互いに独立して流れているわけではなく、両者の間には水の流出・流入の関係があり、相互に影響を及ぼしあっていると考えられる。そこで今回、地下水と河川水の交渉関係について、その実態をあきらかにすることを目的に調査・研究を行なった。また、河床湧水を直接採取し、同時にその湧出速度を測定するために、Lee(1978)によって考案されたシーページメーターの河川への適応を試みた。シ

ーページメーターはもともと湖沼のように水底が静水状態にあるところでの使用を前提に考案されたものであり、河川のように流水状態にあるところでの使用例はない。なお、調査地域は奈良県田原本町法貴寺地区と、同地区を流れる大和川である。おもな研究手法は以下のとおりである。

(*) 地下水・河床湧水・河川水の水質の比較

(*) 地下水位等高線図の作成

④ 河床湧水の湧出速度の測定

またこれらの結果から、次のようなことがあきらかになった。

- ①法貴寺地区の大和川は得水河川であることが、シーページメーターによって直接とらえられ、同時に河床湧水の湧出速度が求められた。
- ②法貴寺地区の地下水の流動方向が推定され、大和川が得水河川であることが裏付けられた。また、おおよそその流動速度が求められた。
- ③法貴寺地区の沖積層には、 Na-HCO_3 型・ Ca-HC

O_3 型・栄養塩汚染型の水質組成をもつ地下水がそれぞれ分布し、その酸化・還元状態から沖積層の層相が推定された。

- ④河川において、河川水は周辺の地下水の影響を受けていることを、シーページメーターを用いることで直接確かめることができた。特に栄養塩の付加に関しては、河床より湧出する地下水の酸化・還元状態に大きく左右されることがあきらかになった。

以上の卒論、修論を提出してみなさん卒業していきました。最後にこのニュースの仕事をしていただきありがとうございました。卒業後のみんなの進路は以下の通りです。

西 健一郎／鹿児島大学教養部非常勤講師
釘宮 徹／日本セメント株式会社
永野由美子／南日本ボーリング株式会社
多久島 徹／鹿児島県立指宿高校講師
宮村雄一郎・和田卓也／鹿児島大学大学院

これからこのニュースは一か月に一度くらいの割合で出していく予定です。今後編集はM1の2人が担当します。これからもよろしくお願いします。

(担当 七字ひろみ)