

かだいおうち



鹿大応用地質講座ニュース

No. 10
1992年 5月 25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

今号より、「かだいおうち」の編集体制が変更になりました。今号を含め「かだいおうち」は年8回発行いたします。編集責任者も宮村/和田のM2から田中/西山のM1に引き継がれることになりました。今後も「かだいおうち」をよろしくお願いいたします。

今回の内容は、1. 院生/4年生の研究内容紹介、2. 日本応用地質学会九州支部会の報告、3. フィールド紹介、4. 最近の応用地質学講座ゼミの内容、となっております。

【院生/4年生の研究内容紹介】

「入戸火砕流堆積物内に見られる軽石の形態-その変形像-」；M2 宮村雄一郎

南九州に広く分布する入戸火砕流堆積物内の組織、特に軽石の偏平率に注目して、溶結程度の変化あるいは岩石片における物理的・力学的性質との相関を考えてきた。

しかし、実際には軽石の形態が溶結程度の変化によってどのように変化するか、という考察はなされておらず、フィールドにおいて便宜的に用いた値にしかすぎなかった。そのため、2次元あるいは3次元的にばらついている軽石のどの部分を測定しているのか、また測定条件の違う露頭ごとの結果を用いて溶結程度の比較を行なうことがはたして妥当であるのか、などの問題が生じてきた。

そこで、堆積物内の軽石の形態の変化を詳細に調べることにより軽石の変形像を捉えようと考えた。そうすることによって、溶結程度の

違いがどのように軽石の形態の違いに反映されているのか、またそれを表現する手段としての偏平率の有効性がいえるのではないかと考えた。

今までの予察的な調査・観察によって、あくまでもサンプル数は少ないのだが、軽石の偏平率と岩石片の間隙率や超音波速度などの物理的・力学的性質との関係に、地域差があるのではないかという結果が出た。このことは分布域が異なることによって堆積時の環境が異なり、溶結作用の主な要因である高温と荷重の相互関係に違いが生じたためと考えられる。このことも、軽石の変形像を捉えらえることによって解決できるのではないかと期待している。

(みやむら ゆういちろう, M1)

「シラス台地における地下水の硝酸性窒素汚染~十三塚原台地の例~」；M2 和田卓也

現在、日本各地の畑作地帯において地下水の硝酸性窒素汚染が問題となっている。例えば、沖縄の宮古島をはじめとする琉球石灰岩地帯の地下水、岐阜の各務原台地のような砂礫層で構成された河岸段丘の地下水、山形の庄内砂丘のような砂丘の地下水、熊本市の水源となっている多孔質な溶岩中に賦存する地下水、そして鹿

児島県下に広く分布する火砕流堆積物中に賦存する地下水などである。これらの地域に共通することは、地表において畑作が盛んであり、多量の化学肥料が使用されていることと、その地質が透水性の比較的大きいもので構成され、かつ地下水に酸素が十分供給されるような環境下にあるということが挙げられる。硝酸性窒素汚

染のないいわゆるノンポイントソース汚染では、その汚染源が面的な広がりを持っている上に、主たる汚染原因と考えられる農業活動も止めるわけにはいかないことから、その対策や改善は容易ではない。ところが、工業由来の重金属汚染や有機溶剤汚染のように、劇的な危険性がないためにその対策は今日までなおざりにされてきたきらいがある。しかしながら近年、各地の上水道の水源において硝酸性窒素の濃度が上昇するに至り、この問題について見過ごすことが出来なくなりつつある。私が今回、研究テーマに選んだ鹿児島湾北部沿岸地域に位置する、十三塚原台地における地下水の硝酸性窒素汚染の例もその一つである。

十三塚原台地の大きな地質構造を下位から述べると、基盤に更新世前期以前の安山岩類、その上位を不整合に覆う更新世前期の国分層群（凝灰岩・砂岩・頁岩・礫岩）、またその上位を更新世後期の地久里火砕流堆積物（溶結凝灰岩）が覆い、更にその上位を2万2千年前に始良カルデラから噴出した入戸火砕流堆積物（いわゆるシラス）が厚いところでは60m以上も分厚く堆積している。最上位には完新世のロームが数mの厚さをもってそれらを被覆している。十三塚原台地の標高はおおよそ250m前後で、台地周縁部は標高差70~80mの急崖をなしている。かつて台地上には水源がなく（台地上面と地下水位の標高差50~60m）農業も困難を極めたが、現在は畑地灌漑設備の整備によって、茶・麦・さつまいも・野菜・たばこなどの栽培が盛んに行なわれている。

本研究の主な目的は、十三塚原台地における地下水汚染機構を明らかにし、同地域の地下水汚染の将来についてなんらかの予測を立てることである。そのために、同地域における地質構造と、それによって規制される水文学的循環の形態を解明しようと調査研究を行なっている。主な手法としては、地表地質調査・ボーリングデータのコンパイル・電気探査（地質構造）、湧水や河川水などの水質調査及び流量観測・雨量観測・電気探査を用いた降水の地下浸透状況の常時観測（水文学的循環形態）等である。

シラスの透水係数は $10^{-1} \sim 10^{-3} \text{ cm/s}$ （中野・他、1981）であると言われている。しかしながら、実際のシラスの崖をよく観察すると、シラスの中には軽石や外来岩片などが多数取り込まれており、また堆積時に形成されたと考えられる吹抜けパイプ（ガスの抜けた穴）や冷却節理などが見られ、その内部構造は均一なものではない。従って室内実験で得られたそれらの値も、どの程度有効であるのかは未知数である。そこで本研究では、常時観測の出来る電気探査の装置を用いて、現地で実際の水の浸透の様子を観察し、水が何に規制されて浸透して行くのか、その速度、降雨量との関係、地下水面への到達時間等、について観測を行なう予定である。またその結果と、シラスの崖下から湧出する地下水の水質・湧出量の観測結果とを関係づけて、例えばどの時期の雨によって汚染物質が地下水面まで運ばれるのかなど、地下水の汚染機構に迫りたいと考えている。

（わだ たくや、M2）

「構造線」前縁・後縁剪断帯における岩石の変形・歪み像とテクトニクス —九州四万十帯の例— ; M1 田中健一

九州四万十帯は、白亜紀以降の大陸プレートと海洋プレートの収束域で形成された付加地質体である。付加体の研究は、主として放散虫のような微化石による地質ユニットの時代認識と各地質ユニットを境するスラストの設定に焦点がおかれてきた。近年イライト結晶度やビトリナイト反射率を用いて付加体の統成～変成作用、温度構造を研究しようとする試みもブームのようである。一方、付加体形成以後の岩石の変形・流動・歪み・上昇過程といった付加体の運動像そのものに関する研究はまだこれからの課題であると思われる。

そこで筆者は、九州四万十帯の神門地域をフィールドとして、「構造線」間に発達する変形（剪断）岩の歪みと運動像を明らかにしたいと考えている。研究対象地域には、九州四万十帯の重要なスラストである延岡衝上断層、大蔵衝上断層が存在すると考えられてきた。2つのスラスト間にはメランジ相の神門層が分布している。

かつて、筆者はこの神門層中の泥質混在岩を海底地すべり堆積物と考えていた。しかし、顕微鏡下や露頭での詳細な観察の結果、本岩の大部分は剪断歪みを受けた泥質岩であるらしいことがわかってきた。この泥質岩には、鱗片状片理と種々の剪断面が発達し、花崗岩マイロナイトについて報告されているような構造に類似したものが発達している。また、これまで選択的に剪断を受けなかったと考えられていた、塩基性火山岩類を起源とする緑色岩類にも、ある層準に限り、剪断面や鉱物の定向配列が認められ、これらがマイロナイト化しているらしいことが判明した。このような岩石の存在は神門層がかつて剪断帯に相当していた可能性を示す。筆者は、この剪断帯を勝手に「神門シアゾーン」と定義してシアゾーンの岩石の変形・歪み像を解明することが、多かれ少なかれ九州四万十帯の新しいテクトニクスモデルを構築する糸口になるのではないかと考えている。

このため、マイロナイト化した泥質岩・緑色岩の剪断変形構造に注目し、現在、これらをいかに料理するかを模索中である。また、地質ユニットごとの変成度や温度構造を認識する必要があり、これについても今後検討の予定である。

さらに、放散虫のような微化石によってユニットの時代についても検討してみたい。

当面はフィールド調査に重点をおいて調査・研究を進めていきたい。

(たなか けんいち, M1)

「出水平野周辺の砂礫地盤」；M1 西山賢一

卒論では鹿児島県出水平野の形成過程について、空中写真判読、地表地質調査、ボーリング資料の3つの手段を用いて研究を行い、それに関連して若干の応用地質学の問題についても検討を行った。修論では、出水平野周辺部に分布する、いわゆる「くさり礫」化した「古扇状地」堆積物の分布を調べ、それを細分できないか検討するとともに、とくに礫の風化の度合いと地盤としての強度との関係がどのようにしているのか、について検討するつもりである。

地盤の強度を簡単に測定する方法としては、標準貫入試験(SPT)によるN値が挙げられる。ボーリングによる地質調査ではそのほとんどの場合にN値が測定され、その値が構造物の基礎の設計に用いられている。しかし砂礫地盤においては、貫入させるサンプラーが礫や玉石に当たったのかマトリックスに当たったのかでN値に大きな差がでてくるため、N値が本当にその地盤の強度をあらわすのかどうかきわめてあやしい。小さな構造物の基礎であれば、N値だけを信用して設計を行ってもそう大きな間違いは(いままでは)なかった。しかし、たとえば明石海峡大橋の基礎工事では、明石砂礫層と

よばれる砂礫地盤を基礎にすることになっている。これだけ大きな橋の基礎の場合、N値だけを測定してすますわけには行かない。しかし、砂礫地盤の場合、現位置試験でも室内試験でも、試料を乱さないようにして試験を行うのがきわめて難しいという問題がある。

出水平野の第四系の砂礫層は、「くさり礫」になったものもあれば新鮮なものもある。これをN値でみてみると、新鮮な砂礫層よりも「くさり礫」の方がかえってN値が大きいことがある。これはおそらく、「くさり礫」のほうがマトリックスがよく締まっているからであろうと思われる。また、「くさり礫」として一括している砂礫層も、礫が原型をとどめているものからマトリックスとの識別が困難なものまで礫の風化の程度に大きな差がある。礫の風化の程度の進行は化学的には粘土鉱物の増大によるものと思われるが、それに伴って礫の力学的強度が減少していくのではないかと考えられる。このことをもとにして「くさり礫」地盤の強度についての考察を行ってみるつもりである。

(にしやま けんいち, M1)

「鹿児島県松元町におけるシラス台地の地形と地質」；4年 田原 亜希子

4年生になり、いよいよ特別研究B(卒論)の研究が始った。題材として鹿児島県下の半分を覆っているというシラスを取上げることにした。シラスはあらゆる面からさまざまな研究がされており、興味がつきない素材ではあるが、その半面一筋縄ではとらえることができないものでもある。今回は、シラス台地の地形と、それを形作るシラスの表層に注目して研究を行なうことにする。また、フィールドとして鹿児島市の西に隣接する日置郡松元町北部を選んだ。この付近の地質は古第三紀の四万十層群の砂岩がわずかに露出するほか、大部分が更新世後期の非熔結火砕流堆積物いわゆるシラスである。シラス台地といえば、一般に平坦な地形というイメージがあるが、実際に歩いてみたり空中写真を見てみたりすると、山地ほどではないが様々な起伏がある。これらは、火砕流堆積直後の侵食により大小の谷が多数形成された結果である。真横から見ると高さのそろった広々とした台地

にみえても、実際の平坦面は谷によっていくつかに分断されている。平坦面上にも旧河道のような水が通っていたとおもわれるような地形がみられる。大きな谷の谷底はたいがい平らで、その周辺には侵食されたシラスの再堆積物である、「二次シラス」が分布する。

現時点ではまだ空中写真による地形区分図作りとわずかな範囲の野外調査しかやってない状況なので、上記のことぐらいしかわかっていないが、ゆくゆくは、地形区分図をもとにして詳しい地質図を作ったり、シラスの表層の様々な特徴を調べたりしてシラス台地がどんなものかさぐっていききたいと考えている。実をいえば、この特別研究Bのテーマはなかなかきまらず、4年になってやっとのおもいで決まったものなので今だ研究の見通しもついていない。進めていきながら方向を探っていくという頼りげない所があって、先生方や院生の方々に御苦労をおかけすることもあるかもしれないが、なんとか

成果をあげたいとおもっている。
(たばら あきこ, 4年)

【日本応用地質学会九州支部講演会報告】

5月15日、福岡市で行なわれた日本応用地質学会九州支部主催の講演会に出席した。鹿大からの出席者は、岩松先生、横田先生、西山君(M1)、それに私(和田)の4名であった。しかしながら、応用地質学会の常としてその出席者はほとんど企業の人達ばかりなので、後の二人は背広姿の人達のなかで少々浮いた存在であったかもしれない(去年もそうだったような気がする)。

講演1.『九州の開発プロジェクトと地質』井上靖武氏(九州地方建設局企画部長)のお話は、現在九州において国土整備のためにどのような開発プロジェクトが進行中であり、またそれに対して九州の地質がどのような点で問題になるのか、さらには地質調査業に携わる人達がそれに対してどうすべきか等についてであった。例えば、ダムを建設する上での溶岩や溶結凝灰岩の透水性の問題や、いわゆるシラスの地下水位下での不安定さに起因する施工上の問題など、一方では、テクノポリス計画に伴う安定した地盤と大量の工業用水の確保や、各地で目白押しのリゾート開発計画(ハウステンボスが有名)に対して、その環境アセスメントを含めて従来以上の積極的かつ創造的な働きかけが必要であるということであった。

講演2.『雲仙岳1990-92年噴火の状況』太田一也氏(九州大学島原地震火山観測所所長、九

州大学教授)は、現在までの雲仙の状況と今までにどのようなことが明らかになったか、またこれから何が問題であるかについて、多くのスライドを用いて1時間にわたって御熱演された。今後の火山活動の推移が一番の問題であることは言うまでもないが、それに伴うこととして不安定な眉山が再び山体崩壊を起こすのではないかと、またこれから梅雨に入り土石流の発生は避けられないなど様々な問題点を、雲仙のホームドクターの立場から指摘された。

講演3.『ダムの地質調査』岡本隆一氏(日本応用地質学会会長、(株)INA新土木研究所)は、ダムの地質調査が終戦直後からどのように発展してきたのかを、御自身の苦労話を交えながら話された。またダムの地質調査に携わる技術者に対して、むやみに多くのボーリングや調査横坑を掘れば良いというものではなく、少ない情報を解釈しダムの設計に生かせる地質図をいかに作るかということが重要であると提言された。

講演の内容は「応用」地質学会ということで、地質現象と人あるいは人間活動との関係に特に重点をおいたものであった。社会に必要とされる地学について考える上で貴重な話を聞くことが出来た。

(和田卓也, M2)

【フィールド報告】

私(田中健一)のフィールドは卒論以来の宮崎県椎葉村～南郷村一帯のいわゆる神門地域である。今回は、昨年卒論でお世話になった九州大学宮崎地方演習林を中心にフィールド調査を行っている。これは、以前より演習林助手の方より依頼された演習林の地質図作成と産出岩石標本作製も含んでいる。今まで、何かとお世話になってきたので良いものができればと考えている。

というわけで、私は相変わらず九州四万十帯を研究対象としている。修士課程に入ってから2度フィールドに出掛けたが(3月と5月)、露頭の観察が卒論の頃からすると少しは上達してきたような気がしている。フィールドでは泥質混在岩の組織・構造と緑色岩の変形構造に注意

して観察を行っている。これまで海底地すべり堆積物と考えてきた泥質混在岩の中には、花崗岩マイロナイトで報告されているようなS-C構造に相当するものが認められた。これによって剪断変形時の剪断方向が推定できそうである。また、剪断変形を受けていないと思われていた緑色岩(溶岩)も顕微鏡下の観察で剪断組織が認められるほか、剪断面の発達によって片状を示すものが見つかった。剪断面に沿っては泥インジェクションがみられるものもあり、非常に興味深い。この「緑色岩マイロナイト」とでも呼ぶべきものは、今後詳しい記載を行いどこかで発表したいと考えている。

今後、夏休みに本格的なフィールド調査に乗り出し、またの機会にフィールド報告をする予

定である。

(田中健一, M1)

【最近('92 4月~5月20日)の応用地質学講座ゼミ; 各回のテーマ】

- | | |
|--|---|
| 4/15 「大谷地域地質概説」; 卒論に関して
担当; 田原亜希子 | 5/13 「Shear Zone Geometry; a review. J.G. Ramsay, Journal of Structural Geology, 2, 83~99」; 論文紹介
担当; 田中健一 |
| 4/22 「岩盤斜面の崩壊危険度のステレオネットを用いた簡易判別法について. 応用地質, 31, 1990」; 論文紹介
担当; 北山政信 | 5/20 「Point-Load Strength: an Index for Classification of Rock Material. D.K. GOSH AND M. SRIVASTAVA, Bull. Int. Assoc. Eng. Geol., 44, 27~33」; 論文紹介
担当; 宮村雄一郎 |
| 5/6 「Quaternary Stratigraphy. H. KUMAI, The Quaternary Reserch, 30, 131~140」; 論文紹介
担当; 西山賢一 | |

★今後の予定

- 5月30日・・・ハンマー祭(鹿大/地学同窓会)
- 6月7日・・・日本地質学会西日本支部 (西山君発表)
- 6月22日～・・・集中講義; 講師 初倉克幹先生((株)基礎地盤コンサルタンツ)
- 7月中旬・・・『かだいおうち』11号発行

編集後記

今回初めて『かだいおうち』の編集を担当することになりました。原稿の集りもよく、編集も無事終了し今号を発行することができました。次回はM1西山君が担当します。お楽しみに。

(田中健一, M1)