

かだいおうち

鹿大応用地質講座ニュース

No. 20

1994年6月 8日発行

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

今回の「かだいおうち」の内容は、新4年生の卒業論文の研究テーマ紹介と、九州新幹線・紫尾山トンネルの見学記、鹿児島県地学会の講演内容の紹介です。

【4年生の研究内容紹介】

「宮崎県日南市における地すべりについて」：鬼頭伸治

卒業研究のテーマを決めるにあたって、一月頃からいろいろと考え始めました。93年夏にあった鹿児島島の崩壊、同じく河川の氾濫、岩石の風化機構、地すべり地の地すべり粘土の形成過程などのテーマを考え始めました。しかしその中で現実的に、内容・手段・方法などについて考え合わせると、「地すべり地における地すべり粘土の形成過程」に落ちつきました。けれどもまだこのテーマを進めていく上で、手段・方法の点においてはっきりとしていないことも多少ありますが、このことは、他の研究を進めながら決めていきたいと思っています。

調査地域は宮崎県日南市の飯肥です。飯肥杉あるいは飯肥城の城下町として知られています。ここは四万十層群上部にあたる日南層群が広く分布

し、近くに基底礫岩を含む中新世の日南層群も分布しています。岩相はほとんど砂岩、泥岩、砂岩・泥岩互層からなっていて、泥岩、互層に関してはスランプ褶曲が目立っています。この日南層群は、都井岬～足摺岬～室戸岬～田子崎・田之崎を結ぶ岬オリストストロームの一端になっている層でもあります。調査地域はこのオリストストロームから離れた位置にあり、激しいスランプ褶曲を伴っています。こうした複雑な堆積構造が地すべりと何らかの関係があるのではないかと推測できます。

以上、このような堆積構造と地すべりの関係、地すべり粘土の形成過程などについて今後明らかにしていくよう進めていきます。

(4年 鬼頭伸治)

「五島列島・中通島の貫入岩」：須永崇之

現在、卒業論文の研究地域として選んだのが、長崎県の西方に位置する五島列島です。五島列島は長崎県本土から約50km離れた、N33°・E129°付近を中心とし、北東-南西方向に伸びる大小10個ほどの島々からなっています。

長崎県本土との間には、南方に向かって大きく開いている五島灘をはさんで対峙する。

大学3年生の夏に、「特別研究A」という題目で調査した中通島はこの五島列島のほぼ中央に位置している。(右図参照)

この中通島の概略的な地質としては、新生界新第三系が広く分布し、川原ほか(1984)によってこれらは中部中新統五島層群と上部中新統中通島層群に分けられる。

岩相は、主に凝灰岩質な砂岩、砂岩泥岩互層、凝灰岩で、これらに各種の貫入岩が貫入している。

卒業論文のテーマとしては、貫入岩体、岩脈の分布及びその形態を把握し、堆積層との関係などを考えていきたいと思っています。



(4年 須永崇之)

「鹿児島県金峰町における斜面崩壊」：福井克樹

昨年、鹿児島県では100年に一度と言われる大雨で、鹿児島市を中心に洪水や崖崩れなどの多くの災害が起こり、犠牲者も多数(鹿児島市49人、他の市町村72人)出しました。洪水や崖崩れなどの被害を目のあたりにして、今後の防災面に関して少しでも何か役に立つようなことを研究してみようと思い、現在、斜面崩壊についての研究に取り組んでいます。調査地は最も犠牲者の多かった鹿児島市ではなく、鹿児島市の南西に位置する金峰町で起こった崩壊地(犠牲者21人)を中心に調査しています。ちなみに、鹿児島市付近の崖崩れ(シラスの崩壊)の調査は他の二人の4年生が行っています。

(4年 福井克樹)



「吉田町に見られる地質及び斜面崩壊」：福田徹也

鹿児島には「人が死ななければ梅雨が明けない」という悲しい言い伝えがある。去年の7月下旬から8月上旬にかけての集中豪雨では斜面崩壊・土石流・河川の氾濫などによる災害によって121名もの尊い人命が犠牲になった。そこで今回、卒業論文のテーマとして、特に崩壊が多く発生した鹿児島北部(吉田町)を中心としたシラスの斜面崩壊に焦点を当てた。

一口にシラスと言ってもその認識は様々なもので、一般的には鹿児島の台地を形成しているもの全てがシラスと考えられ、シラスそのものが降雨などに弱く毎年のように斜面崩壊が発生すると思われるがである。しかし、実際に調査を行ってみるとそこには様々な種類の岩石や地質を見ることができ、斜面崩壊に至ってもほとんどがシラスの上部を覆っている表土のすべり崩壊や地質の関連による崩壊等でありシラスそのものが崩壊しているところはほとんど見られない。

では、どのようなものをシラスと呼ぶのかという約22000年前に始良カルデラを形成した一連の噴出物、婁屋火砕流と入戸火砕流の両火砕流堆積物の非溶結部をシラスと呼び調査を進めている。今までに行った調査によるとシラスの斜面崩壊は崩壊の形式別に8種類に分類することができた。

1. (表層すべり) シラス斜面で主に見られシラス斜面を覆っている表層が崩れているもの。
2. (パイピング) 斜面の中腹やその他の場所に穴があいているところがありそこに水が集中し、斜面の表面が崩壊する。
3. (崖底の洗掘) 崖底が河川の氾濫や道路脇の側溝からあふれた水によって洗掘され崩壊したもの。
4. (シラス崖表面の剥離) 崖の表面が風化あるいは降水等によって剥離する崩壊。
5. (表層落下) 人工的にシラス斜面をカットした崖の上部に見られる崩壊。
6. (陥没) 地下に防空壕などの空洞が存在すると考えられる崩壊で、他とは不調和にその部分だけが落ち込んでいる。
7. (地層の関連による崩壊) シラスの下部に不透水層の泥岩層があり、この境界面から崩壊したもの。
8. (円弧状崩壊) 主に風化や二次的に堆積したシラスに見られ円弧状に崩壊している。

しかし、崩壊の全てが上記の形式にあてはまるわけではなく実際には様々な崩壊形式が複雑に絡み合っており崩壊が起こっている。今後はより詳細な崩壊のデータを集め研究していこうと思う。

(4年 福田徹也)

「シラスと湧水の関係」：矢野智士

私が調査する地域は鹿児島市の東部に位置する始良町の始良ニュータウン付近です。この地域のシラスの崩壊は、住民に被害を与えやすいので、今後のことも考えて、崩壊危険地区の推定が必要です。今回の崩壊地区には湧水がよく見られたため、湧水が崩壊となんらかの関係があると考えら

れます。そのため今回の調査では、湧水の分布図を作り地質図と照らし合わせて、崩壊危険地区の推定を試みようと考えています。また、調査地域の古地形が分かれば、湧水と古地形との関係、古地形と崩壊との関係を考えていこうと思います。

(4年 矢野智士)

トンネル建設について、工法としてはNATM工法を採用しています。掘削は平成元年度から横坑を掘り始め、現在トンネル中間部分にあたる本坑を掘削中です。この建設全体について最も驚かされたことは、地質調査としてボーリングが全く行われていないことです。そのかわり、地表踏査と弾性波探査が行われています。これらのデータを基に地質図を作成し、同時に弾性波速度の結果から、支保工の種類を推定していきます。しかしボーリング調査をしていない大雑把な地質図のため、実際に掘削していくと地質図と実際とが大きく違うことがしばしばあります。そのため、その都度支保工のパターンを変更することがよくあり、予算・進行が計画通りに進まない状況を生み出しています。現在、月に平均百数十m程しか掘削することができないため、2001年に予定していた完成が計画通りに終わるかどうかは難しい状況のようです。

この現場を見学して、働いている人の数が少ないことに驚かされました。わずか7人が1チームとなり、大型機械を操り、削孔、ずり運搬、コンクリート吹付などのほとんど全ての行程をこなしています。聞いたところによると、こうしたところで働く労働者の月給は60万円ほどということで、何ともうらやましい限りです。世間一般では、こうした現場労働者の身分はあまり高いものとはなっていませんが、実は、こうした仕事に従事するには様々な資格を必要とするので、立派な技能職であることがわかりました。

(4年 鬼頭伸治)

【鹿児島県地学会の講演内容】

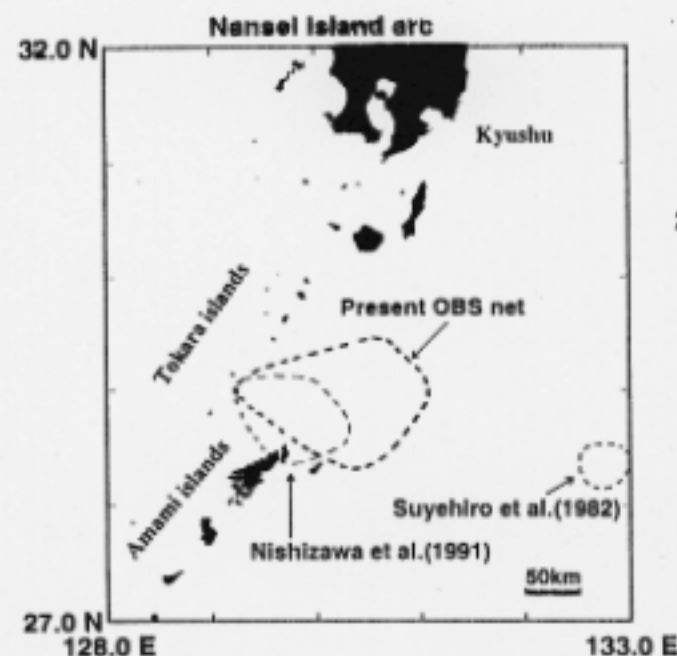
4年生になって、初めて「かだいおうち」の原稿を依頼されたのでどのようなことを書こうかと悩みましたが、つい先日鹿児島大学で行われた「鹿児島県地学会」の講演内容について少しお話ししたいと思います。

「鹿児島県地学会」は5月21日に開かれ、当日は学生を含む多数の参加者が教室を埋めました。

今回の「鹿児島県地学会」で講演を行った方は、鹿児島大学大学院理学研究科研究生の八木原寛さんと、鹿児島大学教養部の志賀美英先生のお二人でした。

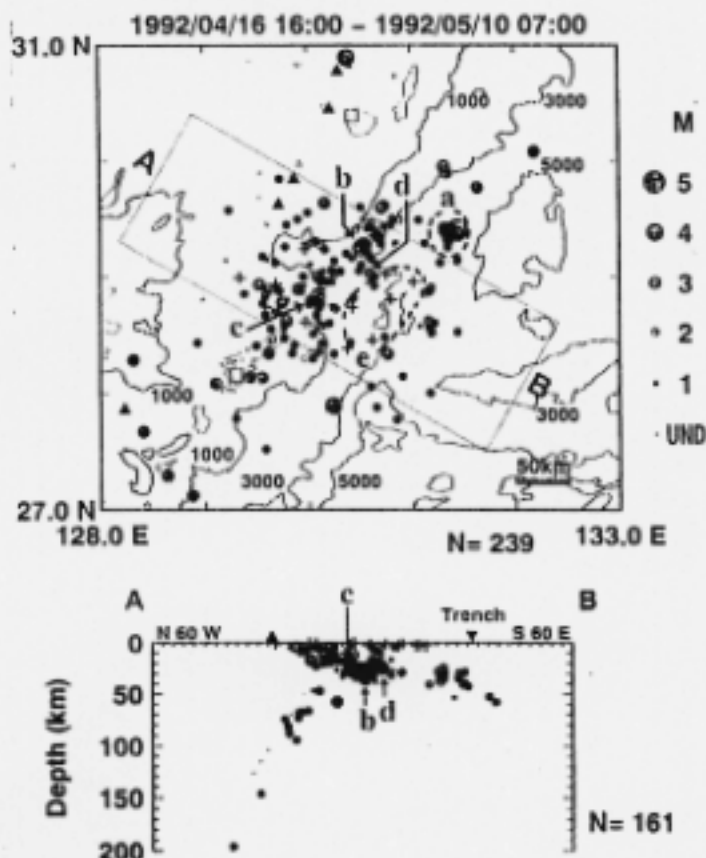
まず、最初に八木原さんの「海底地震観測による、トカラ海峡-奄美大島北部の微小地震活動」についてお話ししたいと思います。

今回調査を行った海域における過去の調査としては、SHIONO et al. (1980)、長宗(1987)などがありますが、両者のデータとも観測点の位置や、数などの問題から震源決定の精度があまり高いものとは言えません。(図参照)



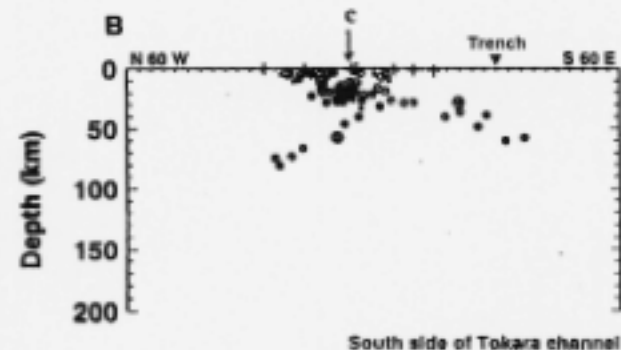
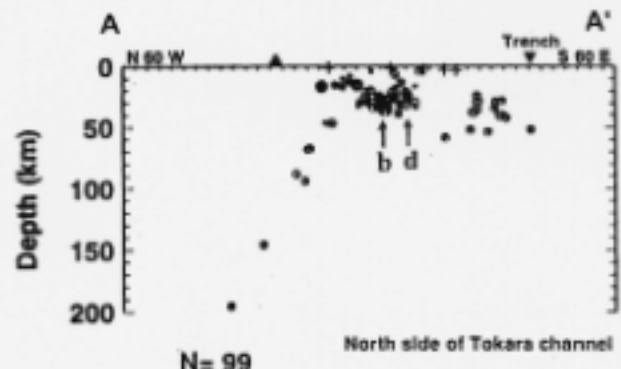
鹿児島大学がOBSと呼ばれる海底地震計を用いて行った観測では、92年4月16日から5月10日までの間、12個のOBSを使用し、地震の震央を取り囲むように地震観測点が配置され、また、P波、S波の時刻がより多くの観測点で精度良く読みとられ、かなり信頼性のあるデータを得ることができました。

このようにして得られた震源は計51個あり、さらに処理を加えて震源の分布図を求めると次のような図になります。この図で数字が入った線は等深線で、丸印は震源を表します。(図参照)



この図から、次のようなことが読み取れると思います。

- ①何カ所かの領域に震央が集中していて、特に、水深5000mの付近の領域aに震央が集中している
 - ②大規模な構造線が推定されているトカラ海峡に沿った海域では、目立った活動は認められない
- また、トカラ海峡の南北で別々に断面をとってみると、次のような図になります。(図参照)



即ち、海峡の北側では、稍深発地震面の延長上の深さ30kmの付近に領域b、dをはじめとする活発な地震活動が認められるのに対して、南側では25kmよりも、浅い深さで地震活動が活発であるのが認められます。

以上が、八木原さんの講演の概要です。

次に、志賀先生の講演「海底熱水鉱床の分布と分類」の内容についてお話ししたいと思います。

まず最初に、海底熱水鉱床の定義ですが、まだはっきりした定義はなく、「熱水が海底下から海底に吹き出し、溶解していた成分が凝結し、凝結物が噴出口付近に固まってできた鉱床、又は、凝結物が周辺の海底に堆積してできた鉱床」とされています。

海底熱水鉱床の系列としては、プレートのわきだし口である中央海嶺の周辺に分布している「中央海嶺系」、これとは逆にプレートの沈み込む領域である島弧・海溝の周辺に分布している「島弧-海溝系」、ハワイなどのホット・スポットの周辺に分布している「ホット・スポット系」に大別することができます。

私たち鹿児島の人々に最も身近にある熱水鉱床として、鹿児島湾北部の海底カルデラや、温泉で有名な指宿地域が挙げられます。特に、指宿地域は鉱床学的見地に基づいた研究がなされておらず、海洋と陸上の熱水鉱床の関係を知る上で非常に重要な地域と考えられ、これからの研究が期待されると思います。

次に、鉱床の物理的形状によって、鉱床が「海底面」に露出しているものと、「海底面下」に隠れているものの2種類に分けることができます。(図参照)



Hot spring deposits on the East Pacific Rise (at 21°N): preliminary description of mineralogy and genesis

Rachel M. Haymon and Miriam Kastner

テレビなどで黒い煙のようなものが「モクモク」と海底から湧き出ているのを映像で見ますが、これなどは「チムニー」や「ブラック・スモーカー」と呼ばれる鉱床が海底面から露出したものです。

この黒煙の正体は、熱水が地殻内部を上昇してくる際、周囲の重金属を溶かし込んで海中に噴出しているもので、これらが海底面下で鉱脈状や鉱染状の鉱床を形成し、さらに海中に噴出後、堆積して海底面で熱水鉱床が形成されると考えられています。

海水が海底地殻に染み込んでいき、海底地殻を構成している岩石(主に玄武岩質岩石)内の元素(Ni, Coなど)が原因となってCuやZnを熱水中に溶かしこみ、再び海中に噴出し海底熱水鉱床を形成するというプロセスが考えられているが、はっきりとした関係は立証されていない。

海底熱水鉱床に産出する代表的な鉱物としてPyrite, Sphalerite, Chalcopyrite, Pyrrhotiteなどが挙げられる。

成分的に見ると、各熱水鉱床で特徴があり、この成分の変化は海底から陸上への熱水鉱床の熱水活動の連続性を示していると考えられています。

具体的には、海底熱水鉱床は海域から陸域に近づくにつれその成分が、「Cu-Zn, Mn」タイプから「As-Sb-Hg-Au-Ag, Fe」タイプへと変化し、より複雑化していくということが、今までの研究でわかりつつあります。

志賀先生は、このような海底熱水鉱床を研究することで海底から陸上への熱水活動の連続性を見いだそうとしているそうです。

以上が、志賀先生がお話になられた講演の概要です。

お2人の講演とも、とてもおもしろく興味深いものだったと思います。今回は偶然に2つの講演とも、海底で起きている地学的現象のお話でしたが、地球の表面積の約7割は海洋であるので、まだまだ人間の調査が及ばないような場所に驚くような事実が隠れているような気持ちになります。

特に、海底熱水鉱床は、新しいタイプの鉱床形態として注目されており、陸上の資源が徐々に乏しくなっていく現代において、重要な役割を果たすと思われます。

そのような意味で、今回の講演は非常に意義のあるものと思いました。

最後に、この文章を書くにあたって志賀先生と八木原さんのお2人には、資料を貸していただいたり、御助言をいただいたりと大変お世話になりました。この場をお借りしてお礼を申し上げたいと思います。

(4年 須永崇之)

【編集後記】

今年度は、“かだいおうち”の編集及び発行を4年生が担当することとなりました。いきなり慣れない仕事をする事になり、とりあえず何事も勉強と、手探り状態でこの号を発行しました。

新年度早々、発行が予定より大幅に遅れてしまったことをどうぞお許してください。

編集担当 4年 須永崇之