

# かだいおうち

鹿大応用地質講座ニュース

No. 24

95年9月25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

## 「かだいおうち」WWW版発行！

今春わが鹿大もようやくインターネットに接続されました。そこで早速5月に「かだいおうち」のWWW版を立ち上げました。ホームページのURLは[http://earth.sci.kagoshima-u.ac.jp/oyo/ochi\\_.html](http://earth.sci.kagoshima-u.ac.jp/oyo/ochi_.html)です。このプリント版よりも新しい情報をその都度アップしますので、時々のもいでみてください。目次は次の通りです。学生個人々のページには、講座ホームページ・学生のページおよび目次からリンクしています。

- ◎ ホームページ（ようこそ・全国唯一の応用地質学講座・メンバー・もくじ）
- ◎ 応用地質学とは（応用地質学の定義・応用地質学と純粋地質学・現在の応用地質学）
- ◎ 応用地質学史（産業革命と地質学の誕生・薩摩と実践的地質学・地質工学の父渡邊貫・戦中戦後の応用地質学・高度成長と土木地質学・21世紀の応用地質学）
- ◎ 土木地質学（鹿児島平野の地下地質・鹿児島市地盤図・鹿児島県内大規模土木工事と地質）
- ◎ 岩石力学（岩石三軸試験・岩石の破壊過程・応力ひずみ曲線と変形・断層の変位速度）
- ◎ 水文地質学（鹿児島市内温泉湧出機構・鹿児島市内温泉浴場案内・薩摩焼酎の地質学的研究?）
- ◎ 災害地質学（災害とは・国際防災の10年・土砂災害防止月間・土砂災害の注意・阪神大震災地質文献目録）
  - 鹿児島の自然災害（最近の被害統計・速報一台風9514号阿久根上陸・1993年鹿児島豪雨災害文献目録）
  - シラス災害（鹿大生の被災・シラスとボラ・ボラすべり災害・表層すべり災害・浮きシラス災害・防災戦略）
  - 桜島の降灰（純粋の天災?・速報一豪灰で高速道路ダウン・年間降灰量・降灰と健康・火山灰プレゼント）
  - 災害民話（災害と民話・岩松さまのこま犬・鹿児島の災害民話募集）
- ◎ 環境地質学（屋久杉からみた大気汚染・屋久島環境財団・環境月間・廃棄物処分）
- ◎ 情報地質学（地質学と情報科学・地学科学者向けCAIソフト・アニメ募集）
- ◎ リモートセンシング（地質地形と衛星画像・空中写真の内眼立体視[霧島、恐竜、バスケット]）
- ◎ 資源地質学（金鉱石・金脈の話[鉱脈型鉱床の構造規制]）
- ◎ 鹿児島の地質
- ◎ 学生のページ
  - 院生(鬼頭伸治 福井克樹 福田徹也)
  - 学生(川畑大作 佐久川ありさ 松田 隆)
- ◎ OBだより
- ◎ 読後感アンケート
- ◎ 応用地質関連行事案内
- ◎ 地学関係WWWリスト（学会・大学高専・研究所・外国・学術情報・インターネット資源・新聞・コーヒープレイク）

『古期地すべりの分布及び発生機構』

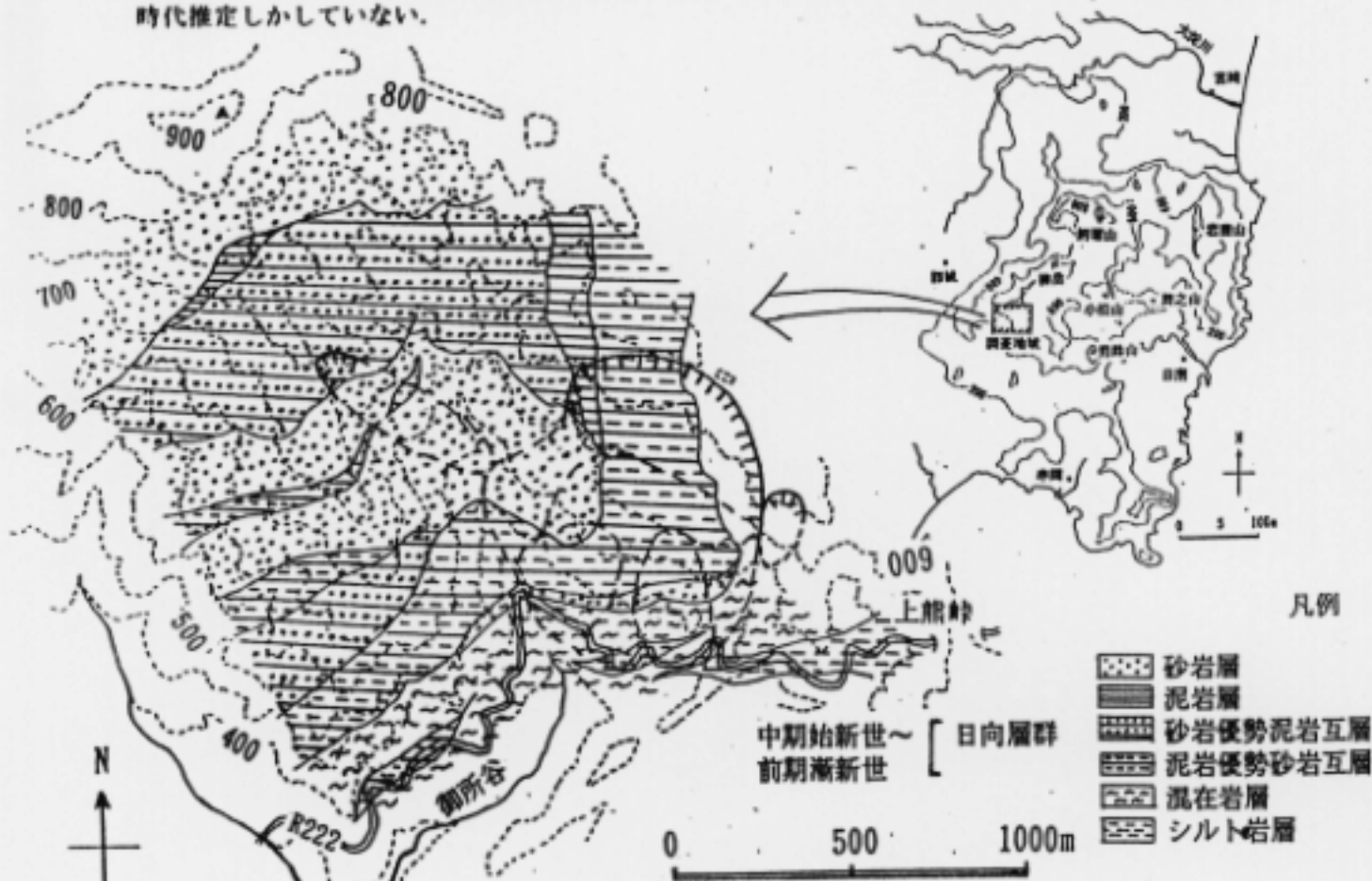
現在活動している地すべりの多くは、以前に活動した初生的地すべり地における二次的地すべりである。そのため、以前に活動を示した地すべりの分布・規模・時代・発生機構を明らかにすることは、今後の地すべり活動を占う上で重要である。そこで本研究は、九州地方において多くの地すべり地形を示す日南（古第三系）地域を対象とした。九州地方には北松・天草という多くの地すべり地形を示す地域があり、今までによく調査されてきている。しかし、日南はこれらに次ぐ地域であるにも関わらず、あまり調査されていない。調査地域は九州南東部に位置し、南北方向に延びを示す鑄塚山塊である。地質的には四万十累層日向層群・日南層群の砂岩層、泥岩層、砂岩泥岩互層が主に分布している。

夏休みにおいて以下のことを行った。「現在の地すべり地形の分布から、有史以前に発生した地すべりの分布が推定できるのではないか」という仮説のもと、空中写真判読による鑄塚山地一帯の地すべり地形分布図を作成した（空中写真が部分的にしか入手不可能なため、部分的なものでしかない）。その分布図から大規模な地すべり地形を示し、なおかつ地すべり地形が密集している地域を一ヶ所選び、地質調査を開始した（郡城市安久町；地すべり危険個所に指定されている）（下図）。それらの結果は以下のとおりである。

地形的には、傾斜角  $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$  をなす緩傾斜及び急傾斜の山腹斜面である。この山腹は地すべり地形を呈していることもあり、周りの斜面よりも緩傾斜である。地すべり地形は幅 700m の大規模なものから、その内部にあるいくつかの小規模なものである。地質的には、基盤岩として日向層群にあたる砂岩層、泥岩層、シルト層及びそれらの互層が分布している。これらは部分的にスランプをなすが、大局的に北東-南西方向の走向を示し北傾斜をなしている。これらの基盤岩を地すべり・崩壊堆積物、始良 (Tn) テフラ (AT)(22ka)、桜島薩摩テフラ (Se-S)(10.5ka)、鬼界アカホヤテフラ (K-Ah)(6.3ka)、霧島御池テフラ (Kr-M)(3ka) が広く覆っている。現在までの調査により、地すべり・崩壊堆積物は、K-Ah に覆われているもの、Kr-M に覆われているもの、テフラに覆われていないものの三種類に区分することができた。

今後解決すべき問題点として以下のことが挙げられる。

1. 地すべり堆積物なのか、崩壊堆積物なのかの区別ができていない。
2. 地すべり・崩壊堆積物の露頭ごとでの分布は明らかになっても平面的な分布が明らかにできていない。
3. 地域ごとにテフラの保存状態が異なるにもかかわらず、テフラのみによる地すべり・崩壊堆積物の時代推定しかしていない。



## 〔薩摩半島における砂岩岩盤(四万十層群)中にみられる球状風化の特性について〕

薩摩半島に分布する四万十層群中の砂岩(おもに塊状)は、著しく風化しており、球状に残された新鮮な部分(boulder級)が特徴的にみられる。しかし、このような形態をなした砂岩岩盤は、北薩地方や九州山地などの地域に分布する四万十層群中にはみられず、風化帯が厚く残されているという点に関して言えば、薩摩半島に分布する四万十層群は特異的といえる。

そこで今回、この特異的ともいえる砂岩(四万十層群)の球状風化の部分に着目し、これらの形態的な特徴を定性・定量的な面(色調、強度、有効間隙率等)から検討することにした。そして、このような球状をなした部分が数多くみられる金峰ダム周辺域(薩摩半島中部)を中心に地表踏査、測定等を行った。

金峰ダム周辺域の砂岩(四万十層群)の風化帯の厚さは、露頭の分布状態からみてかなり厚く残されていると考えられ、球状に残された新鮮な砂岩がみられる。しかし、球状をなした部分は風化帯の一部のゾーンにしかみられないことから、今回、この部分が風化帯のどの位置に分布しているのかを知るため、風化帯を表層部からそれぞれ、zoneA、B、Cと区分した。

## zoneA……〔厚さ〕5m+

砂岩岩盤は著しく風化しており、ハンマーを軽くたたくだけで簡単に崩すことができる。構成粒子は完全に分離し、砂状を呈している。大部分は黄褐～褐～淡褐色を呈しているが、まれに灰～青灰色の新鮮な部分が球状となっており残されている。岩盤の大部分はC<sub>L</sub>級であるが、赤色化した粘土質な部分や割れ目の著しく開口した部分はD級である。

## zoneB……〔厚さ〕20m+

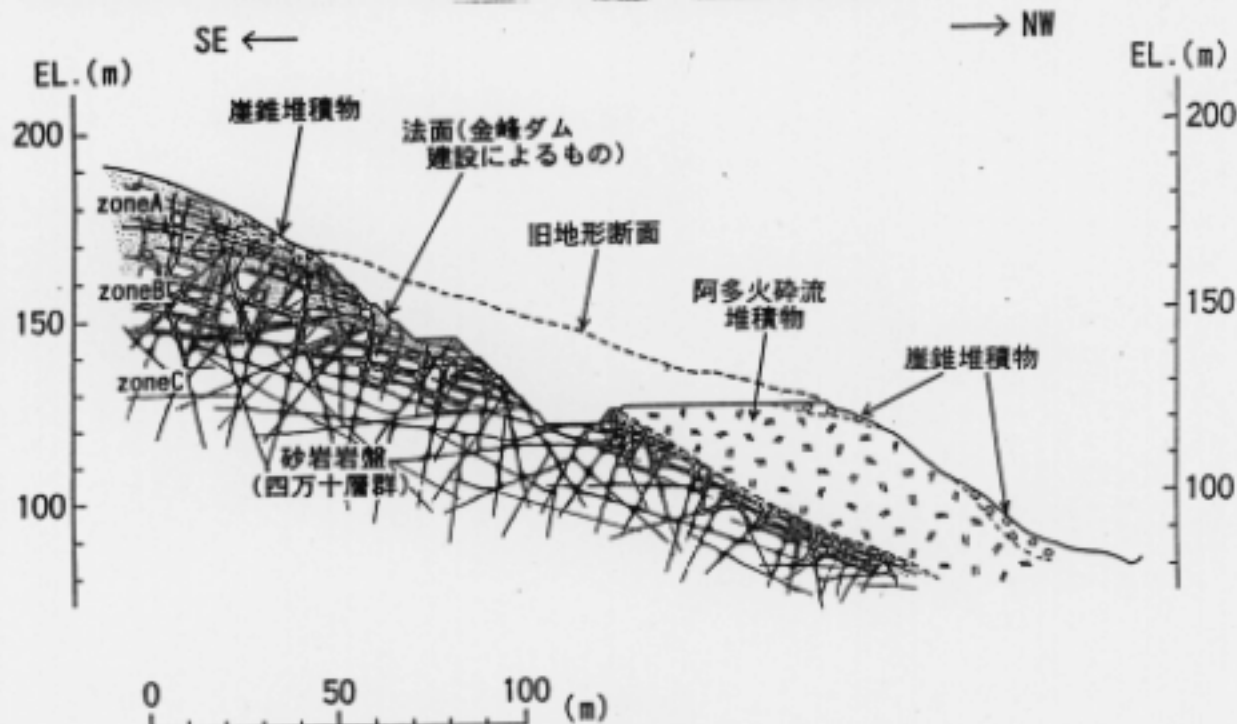
砂状を呈する岩盤中の所々に新鮮な部分がみられ、これらはいずれも球状をなしている。砂状を呈する部分はハンマーにより簡単に崩すことができるが、新鮮な部分はハンマーを強打してもなかなか割ることができない。著しく風化した部分(砂状を呈する部分)はC<sub>L</sub>～D級を示し、黄褐～褐～灰褐色を呈する。新鮮な部分は中心部へ向かうに従いC<sub>M</sub>～B級を示し、灰～青灰色を呈する。

## zoneC……

砂状を呈した部分がほとんどみられなくなり、岩盤の大部分がブロック状をなしている。色は褐色、灰褐色、灰～青灰色を呈する。

ブロックは節理面等によって区切られており、中心部へ向かってC<sub>M</sub>～B級を示す。なお、この部分はハンマーで強打してもなかなか割ることができない。また、ブロックが細かく区切られているところではC<sub>L</sub>～C<sub>M</sub>級を示す。

これらの区分方法は主に露頭の状態、色調、ハンマーによる強度等といった定性的な面からのもので、今後、強度、有効間隙率等といった定量的な面を検討する必要がある。



砂岩岩盤の風化帯区分図(断面図)

## 夏休み研究成果報告（電気探査2号機の設置）

応用地質学講座M1年 福田徹也

特別研究Bでは、シラスの上に薄く堆積しているシラスの二次的堆積物の崩壊（浸食）・流出を対象とした。しかし、シラスの斜面崩壊でもっとも頻繁に発生するのはシラス本体の表層崩壊であろう。この種の表層崩壊は個々の規模は小さいが、南九州ではシラスが広大な面積を占めるため、多大な被害になるためである。このような考えに基づき、修士課程における研究ではシラス斜面の表層崩壊を対象として広く研究するつもりである。

シラスの表層崩壊では、一般的に崩壊の発生は最大時間雨量から崩壊まで数時間のタイムラグが存在するといわれている。このタイムラグの生ずる機構を解明するにはシラス斜面内部への降雨の浸透形態の把握は不可欠である。さらに、これには電気探査（比抵抗の連続測定）を用いるのが最も効果的であると考えられる。

シラス台地の比抵抗変化についてはすでに、当大学と関ダイヤコンサルタントとの共同研究が行われた。それに引き続き、当大学と関建設技術研究所でシラス斜面の研究が平成6年より実施中である。このため、修士研究の一つとして今年の夏期はこのプロジェクトに参加し電気探査の観測・解析を行った。

平成6年からの電気探査の観測は、十三塚原台地を開析する河谷の谷壁斜面で行われている（図1）。このデータについてはある程度まとめ上げた（詳細は11月の応用地質学会九州支部にて発表予定）。

ところで、この結果解明すべきいくつかの課題も明らかになってきた、例えば地下水の挙動がそうである。そこで今回、既存の観測機器（1号機）とは別に、新たな観測機器（2号機）を設置することにした（図1）。2号機の設置の目的として、以下のようなものがある。

- (1) シラス斜面内部への降雨の浸透形態の解明
- (2) 豪雨時におけるシラス内部での地下水面の挙動
- (3) 1号機との降雨の浸透形態に関する比較検討など。

現在2号機は正常に作動しているが、8月の大半は落雷によるコンピューターの停止状態が長く続きデータが取れない日が多かった。現段階では地下水の挙動や1号機との比較検討などを述べられる段階ではないが、今後データ数を増やし、2号機のデータを正しく評価していくことが重要な課題である。

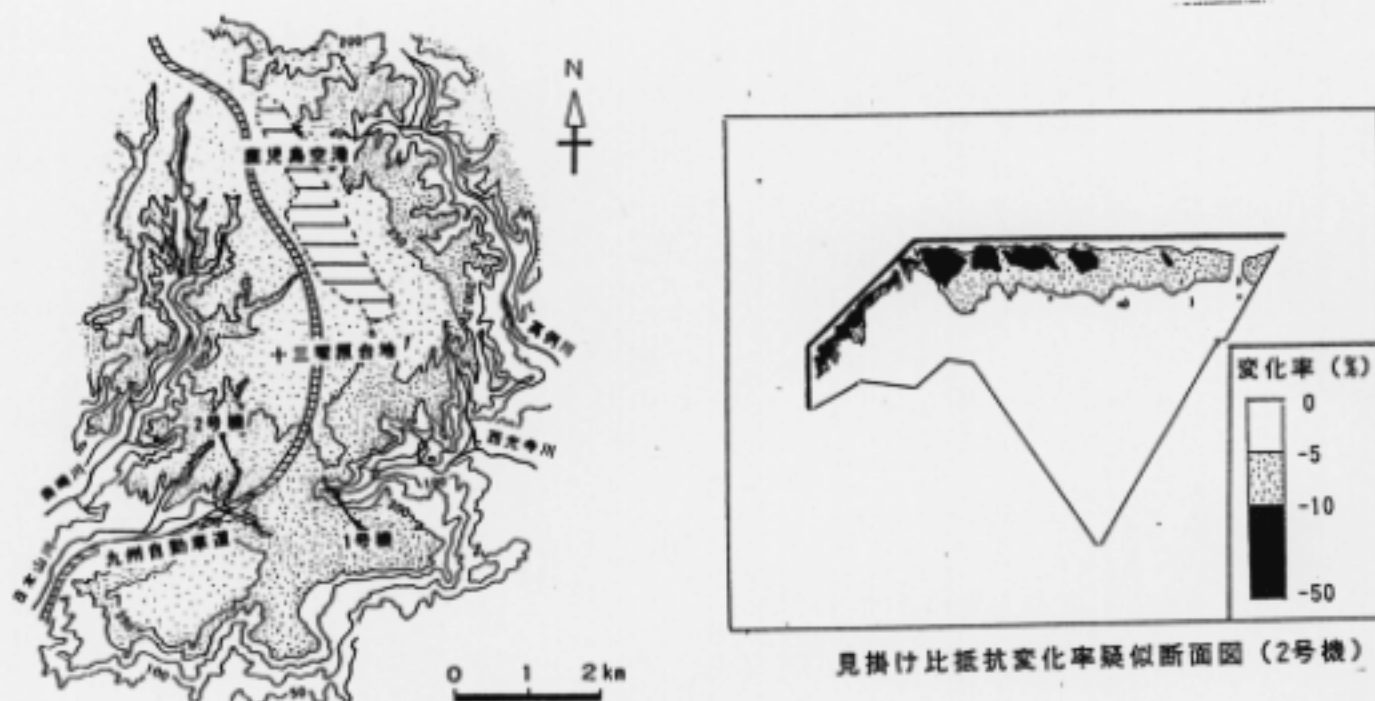


図1 1号機及び2号機の設置場所

## 研究テーマ

### 鹿児島県甲突川流域の地形・地質学的に見た河道変遷

#### 研究の概要

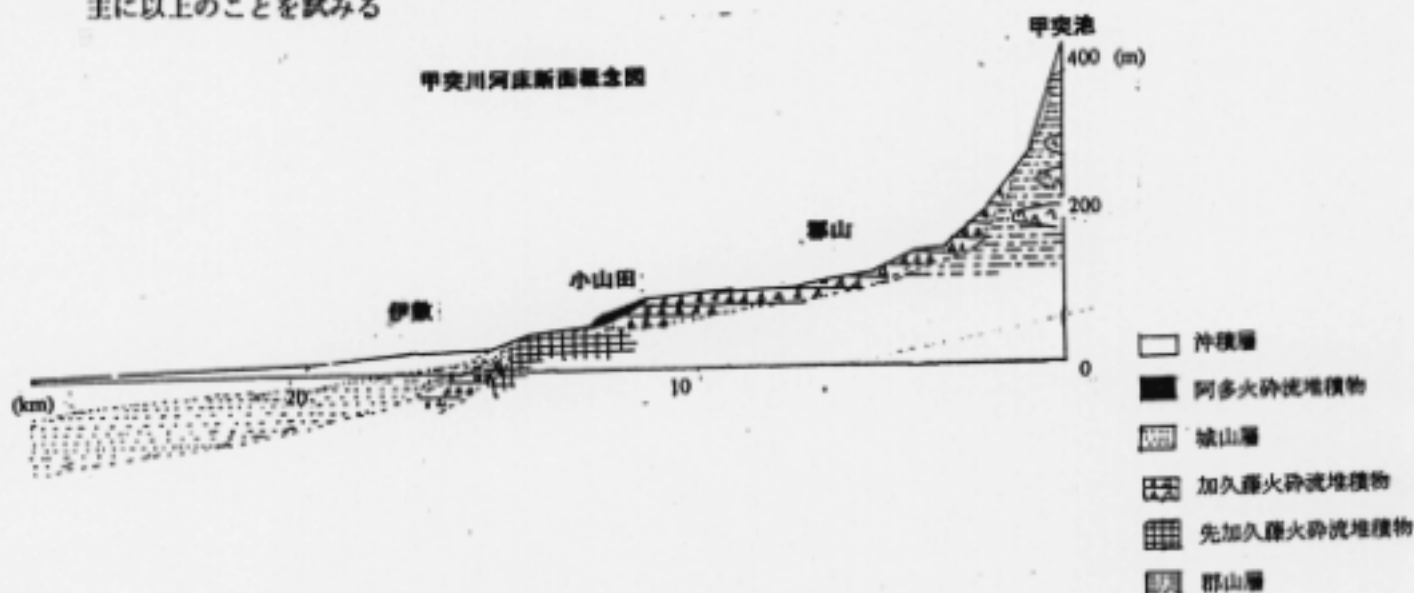
鹿児島市の中心部を流れる甲突川は一昨年集中豪雨で氾濫し、その際火砕流堆積物上に刻まれた旧河道が一部復活した。甲突川の流域にはシラス等の火砕流堆積物が広く分布し、また、knick point がたくさん存在するのが特徴である。これは何枚かの火砕流堆積物（溶結凝灰岩）によって規制された可能性がある。このため、シラスが堆積した直後の更新世後期以降までタイムレンジを広げ、河道の変遷を研究してみることにした。これには河道の平面的な変動だけでなく河床面の垂直変化も含んでいる。これによって甲突川の将来の河道の変遷についても言及できる可能性がある。

現在、甲突川の地質の分布と航空写真による地形面の対比を行いつつある  
これらの結果、以下のことがわかっている。

- 甲突川流域、本流付近の表層の地質を見ると、上流に流域内ではもっとも古い、鮮新世の郡山層が分布し、その上加久藤火砕流がのっている。
- 中流域では加久藤火砕流や他の火砕流が分布しているがそれらの火砕流の境界にはそれぞれ小山田層、河頭層などの第四紀層が堆積している。
- 小山田付近に存在する knick point は、加久藤火砕流によって規制されており、小山田から下流に 1km 下った knick point は花野火砕流によって規制されている。
- 地形面の対比を行った結果、段丘が 3 段あることが分かった。これらは小山田の Knick point から下流にも追っていけるようである。

今後は、

1. 河道付近の地質図の作成
  2. 本流沿いの河床断面図 (1:5000) の作成
- 主に以上のことを試みる



## シラスの地形発達史

南九州で広大な面積を占めるシラス台地は主として後期更新世の火砕流堆積物、いわゆるシラスから構成されている。シラス台地は火砕流の堆積直後からの度重なる浸食作用により形成された地形である。このようなシラス台地地形の発達過程に関する研究は少なく、その解明が望まれている。今回特別研究B(卒論)では、シラス台地の発達過程に関する研究を行なっている。調査地域は、シラス台地の地形を利用して造られている知覧城を選定した(図1)。

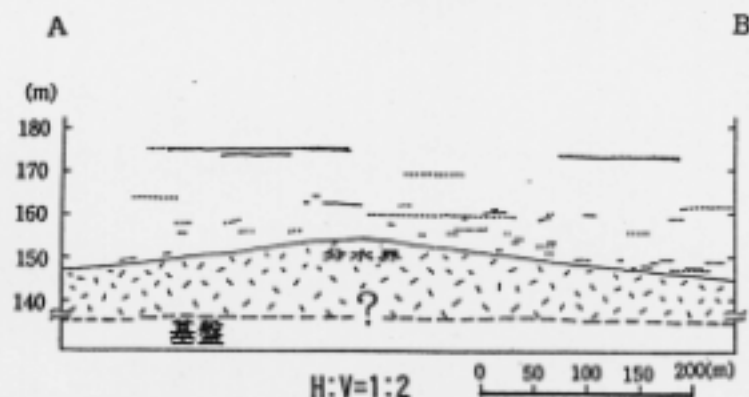
知覧城を形成しているシラス台地の発達を知るためには、知覧城そのものだけでなくその周辺部にいたる地質の分布・地形の変遷などを研究する必要があると考える。

知覧城周辺の地質は、四万十層群が基盤をなしそのくぼみに阿多火砕流(溶結凝灰岩)が分布し、これらをシラスが覆っている。シラスの上面はきわめて明瞭な定高性を持つ。いわゆるシラス台地と呼ばれている地形である。しかしこれらの台地は堆積後の浸食により細分化されている。知覧城は、このように細分化された台地の一部を利用した山城である。

現在、知覧城内部において、その地形発達を考える一つの指標として段丘面プロットの作図を行った(図2)。この結果シラス台地を開析する谷にはいくつかの段階が見られる。また、知覧城内部で分水界が移動したらしい形跡が見られた。

今後知覧城の地下に分布している基盤岩の位置をおさえ、基盤岩とシラスとの地形発達に関する相互関係を明らかにしていく必要がある。そのために、調査範囲を知覧城周辺部へ広げ、大局的に見た知覧城の位置(地形・地質的)をおさえようと思う。

(図1) 知覧城の位置と  
周辺の地形



(図2) 知覧城に見られる分水界  
及び段丘面プロット図

目的：熊本県天草地方の古第三系堆積岩分布地域では、斜面と層理面とが流れ盤の関係にある地すべり・崩壊後が多く見られる。調査の対象とした熊本県本渡市広瀬川上流地域では、現在も地すべりは継続していて、少しずつ住宅などに被害をもたらしている。このため、地質調査により、この地すべりの形態・構造と発生機構を明らかにし、この地域の地形発達と地すべり形成にどのように関与しているか考えていきたい。

[現在までの調査内容]

- 1) 調査地域は、古第三系（始新世～本波層群・坂瀬川層群）の堆積岩が分布し、おおよそ走向N20E～N20W、傾斜10～20Eの同斜構造である。
  - 2) 調査地域内では、斜面と層理面が流れ盤の関係にある地すべりが複数存在している。
  - 3) 広域的に見ると、この地域ではケスタ地形が発達している。
  - 4) 地質調査（概査）と空中写真判読により地すべりの概形をとらえた。
- 8月末までの調査で、以上のことがわかった。これらのことから、広瀬地すべりを含めて、この地域で見られる地すべりは、ケスタ地形発達の一過程として形成されたと考えられる。すべり面は、頁岩部分が層理面に沿う形で滑ったと推定できる。今後、これらのことを裏付けることが課題である。

[今後の課題]

- 1) 広瀬地すべりの詳細な地質図（1/500～1/1000程度）の作成
  - ①すべり面をとらえる ②すべり土塊を見る ③ケスタ地形との関係を見る
- 2) ボーリングコアから地下のデータを収集する
  - ①詳細な地質図の作成のため ②すべり面の粘土鉱物の同定 ③すべり粘土部分の破壊運動の形跡を観察
- 3) 比較のため、調査地と同様の地質地域の地すべり地のボーリングコアの観察
- 4) 広域の空中写真判読をし、ケスタ地形と地すべり地形との相関性を見る



### 【おわび】

長い間休刊中だった（引継の不手際？それとも怠慢さのため？）「かだいおうち」を、再び発行していくことになりました。休刊中、多くの方から「最近かだいおうちを見ていないけどどうしているのか」「やめちゃったのなら残念だなあ」というお言葉を頂き、その反響の大きさに驚いた次第です。そこで今回から気分を新たに、再び「かだいおうち」の発行を続けます。

### 【講座研究生】

今年度は3年生の講座分けが11月に行われるので、現在院生3名・4年生3名の計6名が在籍しています。

本号では研究生紹介を兼ねて、それぞれの夏休み研究成果報告を特集しました。

M1：鬼頭伸治 「古期地すべりの分布及び発生機構」

福井克樹 「薩摩半島における砂岩岩盤（四万十層群）中にみられる球状風化の特性について」

福田徹也 「電気探査2号機の設置」

4年：川畑大作 「鹿児島県甲突川流域の地形・地質学的にみた河道変遷」

佐久川ありさ 「シラスの地形発達史」

松田隆 「天草広瀬地すべりの形態・構造及び発生機構」

### 【今後の予定】

10月4～6日：日本応用地質学会－仙台－

（鬼頭・福井・福田参加予定）

6～8日：日本地形学連合秋季大会－金沢－

（鬼頭・福井・福田・川畑参加予定）

11月10日：日本応用地質学会九州支部－福岡－

（鬼頭？・福田発表予定）

### 【編集後記】

半年以上もの充電期間？を経て、やっと発行にこぎつけることができました。今回はブランクが長かったため結構難産でした。これからはスムーズな発行を目指してがんばっていきますので、今後とも「かだいおうち」をよろしくお願いします。 (M1 鬼頭 伸治)