

かだいおうち

鹿大応用地質講座ニュース

No. 21

1994年8月1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

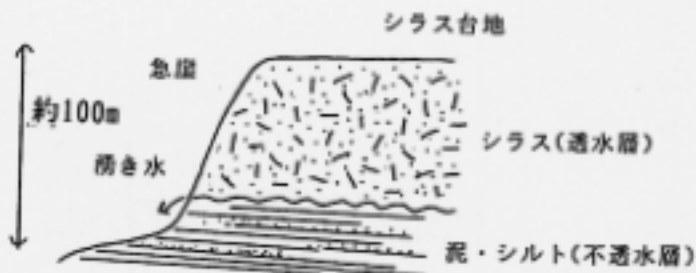
千葉大学応用地学の皆様、いかがお過ごしでしょうか。鹿児島は猛暑続きで雨が恋しく思う毎日です。今回の“かだいおうち”は【鹿児島市北部の城山地区の地質見学】、【シラス斜面での自動電気探査】です。

【鹿児島市北部の城山地区の地質見学】

九州地方南部は梅雨が明けて(7月2日)、はや3週間。市内はこの3週間雨が降らず、毎日、毎日、猛暑と戦っている状態です。最高気温は毎日35°を超え、夜も熱帯夜とあって、私自身、暑さで眠れず睡眠不足に陥っております。

そして、この暑さの中、つい先日(7月11~16日)のことですが、理学部内で中学校教員免許用地学実験が行われまして、この一環として行われた実習(城山地区の地質見学)で、横田修一郎先生と共に我々4年生3人は実習の手伝いをすべく(専ら草刈りと露頭はぎの仕事です)同行致しました。先ず集合の時点で実習生の中に半ズボン、サンダル、ハイヒールまがいの靴等をはいていた人が何人かいたのには驚きました。恐らく、彼らは山道を歩くのを街中を歩く感覚でいたのかもしれない。逆に彼らから見ると、夏の暑い最中、ハンマー等を持ってうなずいている我々を見てきっと不思議に思ったことでしょう。

さて、話は変わり、この地区の地質は下部が第四系更新統の泥岩主体の海成層(貝化石が多く出る)で、上部が俗に“シラス”と呼ばれる入戸火砕流堆積物(約2.2万年前)で覆われており、泥・シルト等の不透水層の上にシラスが平坦に堆積している“シラス台地”を最も簡単に身近に見られる典型的な場所の1つとして知られています。透水性の高いシラスとその下部の不透水層の境界付近からは、絶えず湧き水があふれ出しており、湧き水の出る量の多い所ではコップが置かれ、天然の“給水場”となっています(飲み水として本当に適した水であるかどうかどう



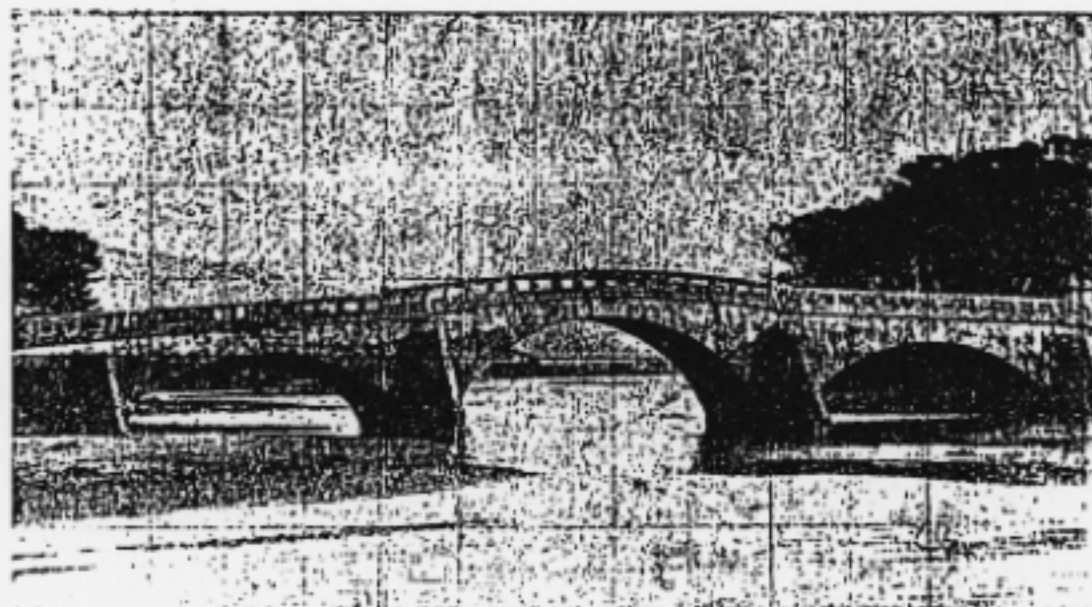
かは知りません)。また、話によると、台地上でシラスは水がすぐに地下に浸透してしまうため、植物を栽培するという点では不適当な点ですが、地下では不透水層に近く、水を蓄え、天然ダムとしての役割を果たしています。このため、鹿見川には利根川や信濃川のような大きな川や大きなダムもありませんが、シラス台地の「天然ダム」のおかげで、絶えず水が一定の量で流れ出している(大雨時を除く)ので、現在のところ、日照り続きではありますが、水不足の問題は起こってはいないようです。

しかし、何といたってもシラスの欠点は、間隙率が他の堆積岩と比べて高く、もろくて、やわらかく、水に弱い点(すぐに浸食される)です。梅雨時の大雨(30mm以上/h)時にはほとんど毎年と言っていいほど崖崩れが起こり、この崖崩れのために何人かの人が亡くなっています。幸い、今年には去年とは正反対に梅雨時の崖崩れによる被害はなく、何事も明けたので、逆に何か気味の悪い感じがします。また、それを象徴しているかのように、今年とは逆に7月に入ってからは、市内には全く雨が降らず、代わりに桜島の火山灰が威勢よく降っている始末です。

話は戻りまして、この城山地区の地質を見終わった後、最後に我々一行は再びこの山を下り、城山の麓にある島津家の城跡で、溶結凝灰岩の石材(軽石がつぶされて黒曜石化している)等を観察しました。この溶結凝灰岩は鹿見川市近辺で採られたもので、鹿見川市の中心を流れる甲突川(こうつきがわ)には、江戸時代、この溶結凝灰岩の石材を使って5つの石橋が造られ、100年以上経った現在も2つの石橋が車道として使われています。石橋はアーチ型で、軽石から変化した黒曜石が石橋のアーチの曲線に垂直になるように石材がつくられていて、上からの重圧に最も強く耐えられる構造となっています。しかし、去年の鹿見川豪雨により5つの石橋のうち3つが濁流によって壊され、残った2つの石橋も河川が氾濫する原因とされ、1,2年後に移転されることになっています。

ということで、この炎天下での実習は午前の班と午後の班の2つの班があって、当然、先生と我々4年生3人は同じ道を2往復したわけで、大変疲れた1日でありました。

(4年 福井克樹)



武之橋 明治初期(東京大学史料編纂所蔵)

【シラス斜面での自動電気探査】

—十三塚原にて—

今回、シラス台地縁辺部の急崩壊のプロセスを透水性および透水形態の測定から明らかにするため、土木建設技術研究所の方々の協力を得て自動電気探査を実施することになった。このプロジェクトは大学院生の小出さんの修士研究の一部に組み込まれている。従来のシラス台地における電気探査の研究ではシラスの平坦面での測定しかなく今回のようにシラスの平坦面から斜面にかけての自動電気探査は初めての試みである。

では実際にどのようにして測定場所の決定および測定機器の設置を行ったかというところ、シラスの崩壊には様々な様式があり、その最も典型的かつ規模の大きな崩壊様式はシラス斜面の表層崩壊である。そこでシラス斜面で表層崩壊が起こりやすいようなポイントをいくつか選定し、かつ上部の平坦面が残っている所をモデル地として今回測定することにした。そこでいくつかの候補地が挙げられたが典型的なシラス台地の縁辺部ということで鹿児島県始良郡加治木町および溝辺町の十三塚原が選ばれた。十三塚原及びその周辺の簡単な地形・地質について説明すると

【調査地域】

調査地域の十三塚原は鹿児島市の北北東に位置し(図1)広い平坦面を持ち、この平坦面は茶畑として利用されており全国

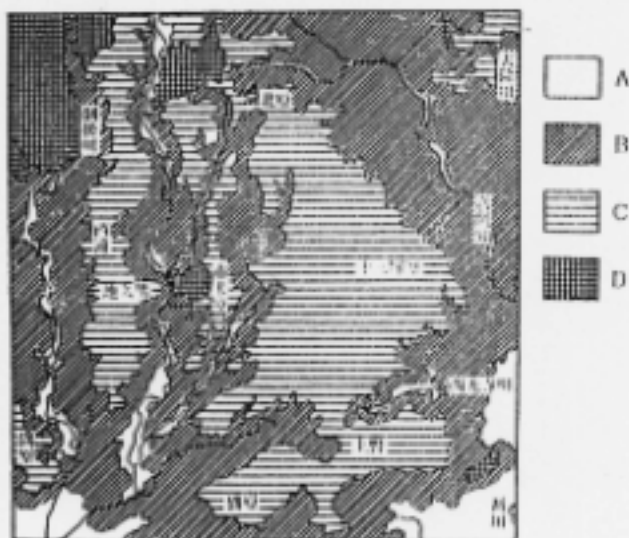
でも有数のお茶の生産地となっている。また鹿児島空港もこの平坦地を利用して建てられている。



図1 調査地域図

【地形】

調査地域は全体的に台地状の地形を呈し、平坦面は十三塚原・隈原・市来原・橋原・北原などと呼ばれる広い平坦な台地によって占められている。これらの台地の東部・北部地域は天降川・嘉例川・西光寺川などによる開析谷がやや発達し、南西部・西部地域は網掛川の本流および支流による南北方向の卓越した河谷が発達する。北西部の石原周辺には、高屋山陵・上床山など370mを超える安山岩よりなる山地が台地面から突出し、いわゆる島状丘陵をなしている(図2)。



A. 沖積層、B. 礫層、C. 台地、D. 山頂部

図2 地形区分略図

地質時代		地質区分
新 生 代	第四紀	完新世 沖積層 火山灰層 河原段丘礫層 *二次シラス*
		後期更新世 船倉火砕噴火(付)堆積物 船倉層相当層 加久藤火砕流
	前期~中期更新世	国分層群
新第三紀~第四紀	鮮新世~前期更新世	安山岩類

図3 十三塚原の層序表

【地質】

調査地域に分布する岩石は全て新第三紀以降のものであり、その大部分は(図3)に示すように第四紀に生成したものと考えられる。

台地地形を保つ十三塚原や開折のすんだ丘陵地などは大部分がカルデラの噴出物とされ、いる火砕流堆積物により構成されている。国分層群及びそれらと時代的に相前後する安山岩類は、これらの火砕流堆積物に対しては基盤岩の関係にある。またこれらの基盤岩類はかなりの起伏を示しており(図4)、今回の電気探査による調査で降雨の透水性と基盤岩との関係も明らかになるのではないだろうか。



図4 国分層群の起伏を示す等高線図

次に具体的な自動電気探査の機器の設置場所について述べると、電極の設置測線は十三塚原西光寺付近の台地の縁辺部であり測線は等高線に直角になるように張ることになった、斜面の勾配は $50^{\circ} \sim 55^{\circ}$ （平均 52° ）であり、表層はかなり風化が進み土壌化している、また崖の上部から30mほど下ったところには植生が明らかに変化して斜面の勾配も急な過去に崩壊を起したと思われる所がある（図5）。

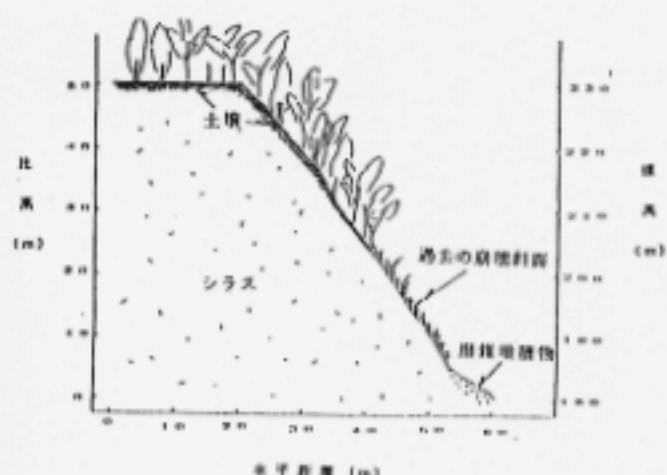


図5 自動電気探査の設置位置の地質概念図

自動電気探査機材の設置は7月4日・5日・6日の3日間にわたって行われ、小出さんを筆頭に延べ12人の大人数で行った、そこでは電極を斜面に設置する者、電極線を10本の束にして10組作る者に分かれて作業が始まった。炎天下のもと作業は朝から夕方まで続けられた。斜面の電極はシラス台地上の平坦面で2m間隔で10本、斜面では50cm間隔で90本、計100本埋め込まれ、それを上部の平坦面に設置しているコンピュータと電極線で結

び非降雨時に6時間間隔、降雨時に2時間間隔で自動で測定し記録するものである（図6）。

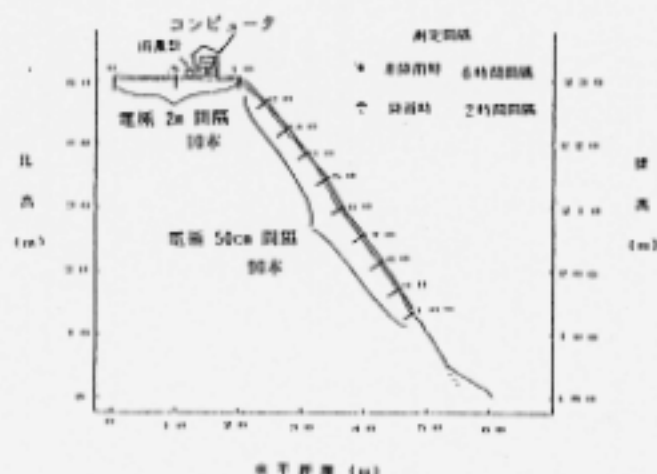


図6 自動電気探査測定機器の概念図

これまでの研究では実際の斜面における降雨の透水性や透水形態はよく分かっていないところが多く、この測定によってシラスの実際の斜面（表層を含んだ植生のある乱されていないシラス斜面）の降雨の透水速度及び浸透水性が定量的に分かると考えられる。またこの斜面が崩壊を起した場合のデータが得られると今後の斜面崩壊の研究に大きな役割を果たすのではないだろうか。いずれにしてもこの研究にかかる期待は大きいといえる。

【4年 福田 徹也】

— 美しい眼鏡橋・五大石橋 —

鹿児島市の甲突川には、江戸時代の終わりに架けられた五つの石橋があります。

これらの石橋は、島津家第27代藩主島津齊興が、肥後国(熊本県)の石工、岩永三五郎を招いてつくらせたもので、上流から、玉江橋・新上橋・西田橋・高麗橋・武之橋とよばれ、現在でもその見事な姿を川面に映し出しています。

五大石橋に使用されている石材は、南九州の各地に産出する溶結凝灰岩の小野石(鹿児島市小野町)で、小野村の石工のほか、たくさんの人々がこの工事に従事しました。



西田橋

橋名	完成した年	長さ	幅	特徴
玉江橋	1849	51.0 m	4.7 m	○ 3番目につくられた。横から見ると、ほとんど直線。
新上橋	1845	46.8 m	5.0 m	○ 最初につくられた。急流のため、橋脚の先に水制をつくり、土台が水に洗われない工夫。
西田橋	1846	49.6 m	6.3 m	○ 2番目につくられた。鹿児島城下の玄関であり、参勤交代の通路にも当たり、欄干に青銅の擬宝珠が取り付けられ、贅沢につくられた。
高麗橋	1847	55.0 m	5.4 m	○ 3番目につくられた。
武之橋	1848	71.0 m	5.5 m	○ 4番目につくられた。五つのアーチをもつ江戸時代日本一の長さ。

(山口 幸彦)

「鹿児島県の地学めぐり」より

【編集後記】

今回は福井、福田共々「シラス」の話となりましたが、改めて鹿児島近辺の地質を見つめ直そうということで書いてみました。シラス台地の“天然ダム”としての役割もあって、鹿児島地方は断水もなく、大いに助かっております。

(編集担当 4年 福井克樹)