

かだいおうち

鹿大応用地質講座ニュース

No. 8

1992年3月6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

熱烈なる読者のみなさま方。7号以来ずいぶんと御無沙汰を致しまして、誠に申し訳ございませんでした。長らく続いたネク飢饉も、4年生の卒論提出&発表という収穫を得たことでようやく免れることが出来ました。てなことで、今回は卒論特集をお送りいたします。

【鹿児島県出水平野の形成過程とそれに基づく応用地質学的問題】

4年 西山賢一

鹿児島県北部に位置する出水市、高尾野町、野田町にかけて広がる出水平野には、南九州ではめずらしい広大な扇状地が存在する。今回、出水平野の形成過程を明らかにし、それに基づいた応用地質学的問題について研究を行なった。その具体的な方法は、①空中写真判読による出水平野の地形的特徴の把握、②地表調査による表層地質の把握、③ボーリング資料による地下地質の把握、の3つである。研究結果は次のようにまとめられる。

(1) 従来、「出水扇状地」として一括されていた扇状地の地形は、標高約35m付近を境にして上下2段の平坦面に分けられる。また、「高位段丘」として一括されていた地形も、平坦面をもたない開折丘陵と段丘面Iとに分けられる。さらに、扇状地を取り巻く河岸段丘が存在する。以上、出水平野にはあわせて4面の段丘面が存在することが明らかになった。

(2) 開折丘陵と4面の段丘面を構成する砂礫層はあわせて5層存在する。このうち、開折丘陵を構成する砂礫層は、地表での層厚は最大で約40mであるが、ボーリング資料によれば扇状地の地下では層厚約200mにも達する。現在の扇状地を形成する砂礫層は、この層厚約200mの砂礫層を薄く覆っただけのものである。

(3) 層厚約200mの砂礫層は基盤をなす肥薩火山岩類上にきざまれた深度約200mの埋積谷を埋めて堆積しており、基盤岩の古地形に強く支配されている。また、この砂礫層は現在の扇状地

に埋積されているが、地下では現扇状地とはほぼ同じ勾配で北に向かって緩く傾斜しており、「古扇状地」というべきものを形成していることが分かった。現扇状地も2層の砂礫層が重なってできたものであり、出水扇状地をあわせて3層の砂礫層が重なってできていることが判明した。

(4) 出水平野と、その南に広がる四万十累層群からなる紫尾山地との境界には明瞭なリニアメントが認められるが、このリニアメント付近に「出水断層」という大きな断層が存在し、基盤の四万十累層群が約400mの垂直変位を受けて平野側が落ち込んでいるとされてきた。しかし、リニアメント付近に大断層の露頭は確認できず、リニアメントが四万十累層群中の砂岩と頁岩の地質境界とほぼ一致していることから、岩質の差による差別侵食を受けて形成された組織地形である可能性が強い。さらに、ボーリング資料によれば、出水平野の地下における四万十累層群の上面標高は北に向かって緩く傾斜しているだけで、400mの垂直変位をもつような大きな断層の存在は考えにくい。

(5) 出水平野の沖積層は主に砂礫質であるが、海岸部の干拓地には厚さ8m程度の粘土・シルト層が存在する。N値はほぼ0であってきわめて軟弱な地盤である。これは、有明・不知火海沿岸地域に分布する、いわゆる「有明粘土層」に相当するものであると考えられる。今のところ地盤沈下などは起こっていないが、海岸部の開発には軟弱地盤対策が必要である。

(6) 扇状地における浅層地下水位は地表下約10mとかなり浅く、「出水」という地名が示すように扇端部においては湧水が多い。しかし海岸部の地下水は一部塩水化しているものもあり、

扇状地を伏流してくる浅層地下水の安易な開発は危険である。将来の開発に備えた有望な地下水源は、平野の基盤をなす肥薩火山岩類や四万十累層群中の深層地下水にもとめられる。



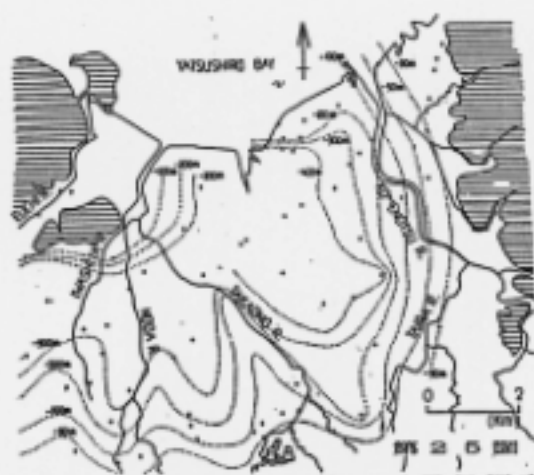
第 1 図 調査地域位置図



第 20 図 四万十累層野上面標高図



第 15 図 肥薩火山岩類上面標高 (ボーリング)



第 25 図 肥薩火山岩類上面標高 (電気調査)

【天草下島北部古第三系泥岩分布地域の地すべりの原因と泥岩の風化様式】

4年 家村克敏

熊本県の天草諸島は、九州内で最も地すべり発生密度が高い地域の1つである(羽田野・吉松, 1982)。そこで天草下島北部の古第三系板瀬川層群の泥岩分布地域の地すべりを対象として地すべり発生の地形・地質条件を検討し、さらに地すべり発生と深く関わっている泥岩の風化について調査・研究を行った。具体的には、現在地すべり活動の認められている熊本県天草郡苓北町西川内(下島最北部中央)の地すべりを対象とした。この地すべりは特に古第三系泥岩の物理的性質等と密接な関係をもつと考えられることから、以下の項目をポイントとして研究を進めた。

①広く古第三系泥岩の分布する地域における地すべりの原因とその特徴を明らかにする。

②地すべりの一つの要因である泥岩の風化について、その風化様式について検討を行う。

その結果以下のようなことが明らかとなった。

1. 地すべり発生の地形・地質条件

(1)西川内地すべり地域は地形的に緩やかであり、標高100m付近に浸食小起伏面が存在する。ただし詳細にみると、個々の尾根の北東側斜面は緩傾斜であるのに対し、南西側は急傾斜であるといったコントラストがある。このうち、地すべりは尾根直下の北東側斜面に多い。

(2)地すべり地形としては、単丘形凹状台地状地形あるいは凸状台地状地形である。平面的には馬蹄形もしくは角型が多く、全て縦断距離200m以内の小規模なものである。

(3)調査地域の基盤は、ほぼ古第三系板瀬川層群よりなる。北西部は黒色～灰黒色の泥岩を主体とし、南東部は砂岩泥岩等量互層を主体としている。

(4)層理面は北西部では、ほぼN30° W 15° W、南東部では、ほぼN30° E 15° Eであり、上記の西川内地すべり地南方を軸とする背斜構造が存在する。

(5)酸性～塩基性火山岩類の貫入岩が広域にわたって分布し、特に西川内地すべり地の西側半分には比較的大規模なものが存在している。

(6)海岸部を中心に、段丘堆積物を中心とした第四紀層が分布し、山腹斜面には一部崩積土が存在する。

(7)西川内地すべり地は北西へ傾斜した斜面上

にあり、東西両側を沢に挟まれた台地状の地形をなしている。明瞭な滑落崖はないが、その中央部が凹状にくぼみ、高さ2～5mでほぼ東西に30～70m連続する湾曲斜面がいくつか見られる。(8)西川内地すべり地では、層理面が北西傾斜であり、斜面とは流れ盤の関係にある。

2. 西川内地すべり地の風化状態と地すべり面との関係について

泥岩は風化状態の程度に応じて4段階(グレードI, II, III, IV)の区分を行い、最も風化の進んだものをグレードIV、最も新鮮なものをグレードIとする相対尺度を定義した。

(1)地すべり縦断方向の滑り面の傾斜角(10°～20°)は、層理面の見かけの傾斜角に調和的である。

(2)地すべり縦断方向においては各風化グレードの境界も滑り面と調和的であるとともにすべり面はグレードII(弱風化層)とIII(風化層)の境界にあるものが多い。

(3)地すべり横断方向においては、風化層の厚さは層理面の傾斜の方向(南東から北西方向)へ増加しており、滑り面はグレードIIIの中に位置しているものが多い。

3. 西川内地すべり地の水理的条件

地すべり地内のボーリング孔には、降水量の増加に対する孔内水位の上昇速度が速いものと変化が緩慢であるものが存在する。これは、前者は貫入岩体に隣接していて、そこでの系統的な節理の存在が関係しているためと考えられる。また後者は後背地から地下水が集まりやすい凹状地形の中央部に位置するために、他の地域に比べ地下水の流れが継続しやすいことが考えられる。

4. 天草下島北部古第三系泥岩の風化様式

本調査地域に見られる古第三系泥岩の風化様式は、その形態により次の3つの型に分類される。

A型 層理面に平行な方向と直交する方向の

割れ目が卓越し、その割れ目に沿って剥離するタイプ

B型 割れ目が発達せず、突出した角の部分が欠けるように剥離するタイプ

C型 玉ねぎ状構造が発達し、同心円状の割れ目に沿って剥離するタイプ

このうちA型のものが最も広く見られる。B型は、谷部あるいは沢沿いの比較的絶えず地下水が供給されやすい場所に見られ、外気にさらされて、乾燥しやすいその突出した角の部分に限っては、乾湿の繰り返しが行われやすい状況下にあると考えられる。また、C型については、それが見られる場所の地形的な特徴は限定できないが、条件としては、まず最初に鱗片状割れ目が発達した場所と推測される。

また、泥岩の連続露頭において、以下のことが明瞭に観察された。

①泥岩の風化の進行が、層理面の異方性により規制されている。

②地盤の緩みとも考えられる割れ目によって、泥岩の化学的風化が促進されている。

そして、これらは西川内地すべり地で推測されたことであり、それが事実であることを示している。

5. C型風化様式の玉ねぎ状構造の特徴

(1)泥岩の玉ねぎ状構造は、鱗片状割れ目に囲まれる空間を埋めるように三次元的に分布し、その空間の形及び大きさに規制されて楕円体ばかりでなく様々な形態が存在する。

(2)玉ねぎ状構造外部におけるスレーキング剥離は、ほぼ等間隔(5~7mm)の同心円状の割れ目に沿って進行している。

(3)玉ねぎ状構造には凸型と凹型があり、それを取り囲む鱗片状割れ目がある外側の部分は、強度的には低いのであるが、部分的に褐色になって硬化している場合があり、必ずしも玉ねぎ状構造の外側の方が浸食速度が大きいとは限らないということである。



図1 調査位置図

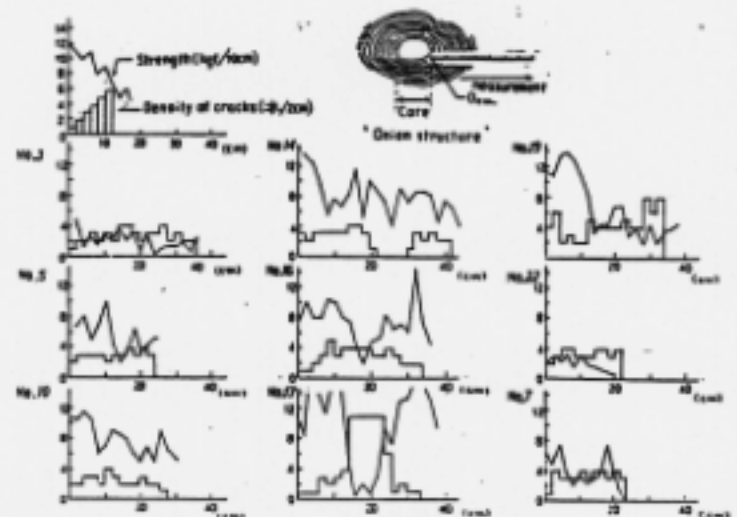
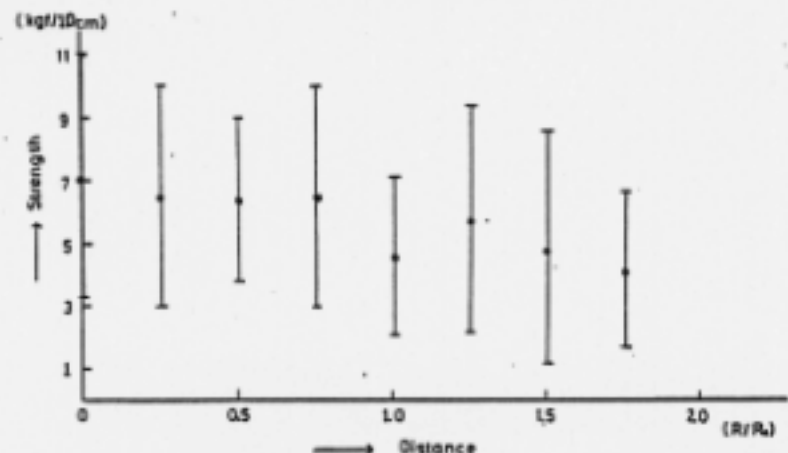


図17 玉ねぎ状構造における割れ目密度と針貫入強度



西川内地すべり地の地質断面図

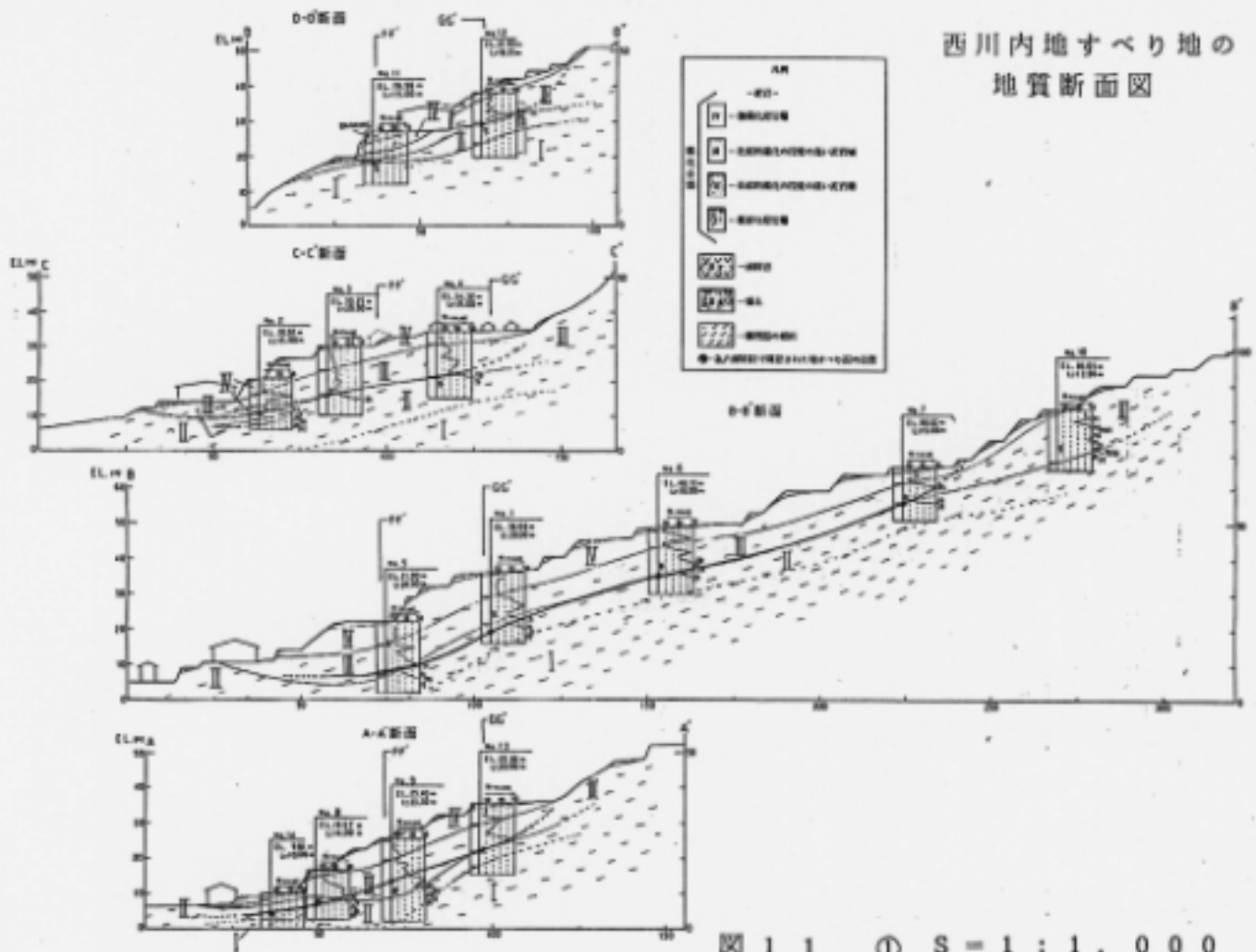


図 11 ① S = 1 : 1, 000

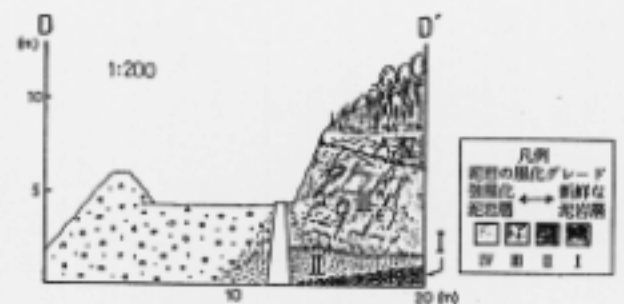
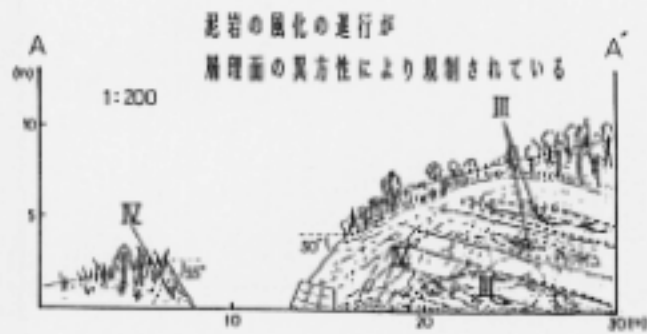


図 16 泥岩の露頭スケッチ ①
(林道高葉山線)

図 16 泥岩の露頭スケッチ ②
(林道高葉山線)

【九州四万十帯，神門地域西方における“延岡構造線”付近の地質構造】

4年 田中健一

九州四万十帯，神門地域西方における地質構造は四万十帯のテクトニクスを議論する上で重要であるにもかかわらず，これまで詳細な調査はほとんどなされてこなかった．このため，宮崎県東臼杵郡南郷村から椎葉村にかけての四万十帯層群を調査・研究した．その結果は以下の様なものである．

1. 本地域の四万十帯層群は見掛けの上位より，砂岩頁岩ユニット，千枚岩・片状砂岩ユニット，メランジユニットの3つに区分可能である．
2. メランジユニットは，海底地すべりによって形成され，後に造構変形を被った剪断性オリス

トストロームの可能性が高い．3. 千枚岩・片状砂岩ユニットとメランジユニットの間に従来考えられてきたような，フェンスター状の地質構造は認められない．

4. また，千枚岩・片状砂岩ユニットとメランジユニットの間に従来通るとされてきたようなスラスト(“延岡構造線”)は認められず，両ユニットは漸移的に移化している．

5. したがって，本地域における四万十帯層群は見掛けの上位より下位にわたって構造的に十分調和しており，“延岡構造線”が通るとされているにもかかわらず，その影響は認め難い．

今回は非常に質の高い卒業研究が提出され，いつもは〇〇い先生方の目も大いにほころんでいました．家村克敏君は建設コンサルタントの㈱INAへ，西山賢一君と田中健一君は鹿児島大学大学院へとそれぞれ進路が決定しており，4月から人生の新たなスタートを切ります．彼らのこれからの活躍に，心からエールを送りたいと思います．

※話題

東京に就職が決定している家村克敏君は，卒業旅行と会社の寮にバイクを持って行くことを兼ねた計画を実行に移しました．名付けて『太平洋岸岬めぐり10日間の旅，黒潮とともに…1992春』まず本土最南端の佐多岬(鹿児島県)を皮切りに，都井岬(宮崎県)→佐田岬(愛媛県)→足摺岬(高知県)→室戸岬(高知県)→鳴門海峡(徳島県→兵庫県淡路島)→潮岬(和歌山県)→伊勢志摩(三重県)→渥美半島(愛知県)→御前崎(静岡県)→石廊崎(静岡県伊豆半島)→東京というコースを，愛馬AX-1(HONDA 250CC)を駆って爆走しようという計画です．9日に出発の予定ですが，余裕があれば房総半島にも足を延ばすとか…．もし街角で鹿児島ナンバーの紺色のバイクに荷物を満載したバイクヤローを見かけたら，声をかけてやってください．岩松先生の特命により腰にはハンマーをぶら下げていますのですぐに見分けがつくはずですよ．

※今後の予定

日本地質学会第99回学術大会…熊本大学(4月4～7日)

発表予定者 横田修一郎先生(応用地質)

宮村雄一郎(応用地質)、和田卓也(環境地質)、田中健一(構造地質)

(編集 M1 和田卓也)