

# 長崎県地学会 平成21年度研究発表会

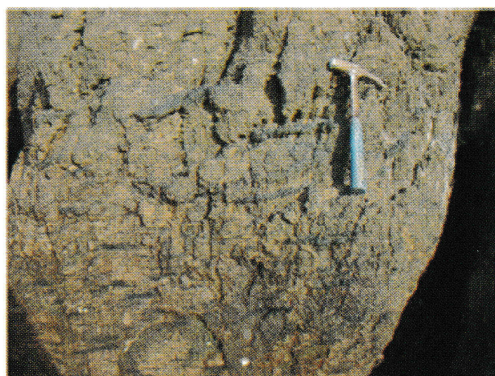
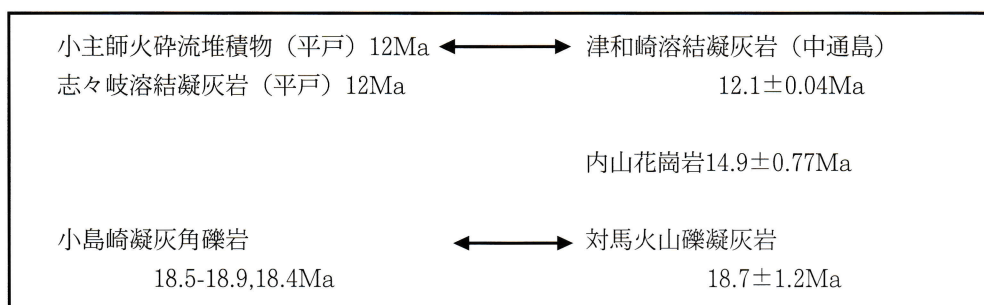
## 研究発表会講演要旨

### 1 長崎県の離島巡り

寺井邦久(長崎県教育センター)

教育センターの事業として、離島の地質の教材化を2008年～2009年に行っている。これまでに壱岐、対馬、平戸、宇久、小値賀、中通島、若松島の調査を終えた。また佐世保層群、野島層群は、2007年までの講座で、教材化も終了している。それらの地域を調査する間に、それぞれの島は離れているがよく似た年代、岩相の地層があることに気づいてきた。そこでそれらの地層を比較してみた。

日本海が開裂し誕生したのは、1600～1500万年前、また沖縄トラフが開き始めたのは600～500万年前とされている。日本海の最南端、沖縄トラフの最北端に位置する長崎県にはどちらの影響も残っているはずである。この影響の1つとして、その前後の火山活動に注目した。今回扱うのは2000万年前から1000万年までの間である。近年、堆積岩に挟まれる凝灰岩や、その後貫入した火成岩の絶対年代の資料が蓄積したおかげで、それらに挟まれる地層の年代も徐々に明らかになってきた。本論は主に離島に見られる火山性の地質について活動年代を比較した。



志々岐溶結凝灰岩(平戸宮浦)  
約1200万年前



津和崎火砕流堆積物(中通島津和崎)  
12.1±0.04Ma

志々岐溶結凝灰岩の起源は不明であるが、津和崎火砕流堆積物に対比できるかもしれない。

## 2 長与町「二島」の露頭紹介

山川 続 (時津町立鳴北中学校)

### 1 はじめに

平成20年8月9日(土)に、長与町図書館友の会自然観察班主催の植物観察会が二島で実施され、26名が参加した。短時間だったが、この時に観察した露頭を紹介する。長与港の沖合に2つの小島が浮かんで見えるので「二島」というが、現地の標識には「双島」とある。戦時中は大村海軍航空隊、戦後はアメリカ軍の爆撃訓練地となった。米軍機は実弾射撃だったので、さびた実弾を見つけることができる。

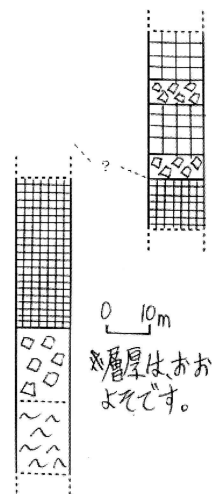
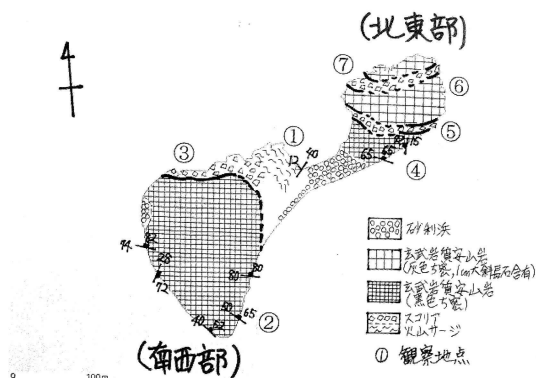
### 2 地質概略

二島の露頭は南西部と北東部に分かれ、その間は砂利浜でつながっている。全島が火山サージ堆積物、スコリア、玄武岩質安山岩溶岩の火山噴出物でできている。南西部は、下位より火山サージ堆積物、スコリア層、玄武岩質安山岩(黒灰色で緻密)の溶岩と重なる。南西端の溶岩最上部には、黒色緻密でとても硬い部分があり、たたくとカンカンと高い音がする。北東部は、下位より玄武岩質安山岩(黒色で緻密)、スコリア層、玄武岩質安山岩(灰色)、スコリア層、玄武岩質安山岩(灰色)

と重なる。④の露頭では、南西端と同じ黒色緻密な部分が約1m層厚で見られる。南西部の溶岩と同じと考えられる。スコリア層をはさみ、北東端で見られる玄武岩質安山岩も緻密で硬いが、全体的に灰色で、大きな白色鉱物(斜長石?)を多く含んでいる。大きいのは1cm近くある。また、角閃石も見られ、角閃石安山岩に近いのではないかと思う。はっきりした走向・傾斜は測れなかったが、大まかに南西部は北西側へ、北東部は北側へ傾斜していると思われる。「ながよ町の自然」(長与町発行)には、二島の火山噴出物は、時津火山岩類の上部玄武岩の活動に相当すると記載されている。

### 3 主な露頭の観察内容

- ①火山サージ堆積物……1cm前後の淘汰の良い礫がきれいに並び、しま模様をつくっている。所々に大きな角ばった岩塊(最大で1m幅)があり、激しい爆発を物語っている。
- ②黒灰色緻密な玄武岩質安山岩……厚さ約30mで部分的に板状節理が発達し、N80W・80Nなど急傾斜を示す。カンラン石を含む部分もあり、南西端には厚さ4mの黒色緻密で、たたくとカンカンと高い音がするサヌキトイド(通称:カンカン石)がある。
- ③赤褐色のスコリア層の上に重なる玄武岩質安山岩の境目を観察できる。
- ④黒色緻密な玄武岩質安山岩……中央部に厚さ約2mの“カンカン石”をはさむ。
- ⑤厚さ約5mのスコリア層……下部にはスコリアが多く、最大35×25cmの火山弾がある。
- ⑥灰色緻密な玄武岩質安山岩……大きな白色鉱物(石英、斜長石?を含む)を多く含む。最大の斜長石?は1cm近くある。時津町中山ダム東部にある上部玄武岩によく似ている。
- ⑦スコリア層と自破碎溶岩……下部はスコリアと火山灰・泥の混合部分、上部は自破碎溶岩となる。自破碎溶岩中に⑥の溶岩が貫入しているように見える部分がある。



### 3. 大村扇状地の古河川と郡川河岸段丘群

阪口和則

#### はじめに

1999年頃から大村扇状地上の古河川跡について調べているうちに、郡川流域の小路口町から鬼橋付近にかけて郡川によって削られシャープで美しい弧を描く、見事な段丘崖が形成されていることに気づいた。その分布を少し丁寧に追跡したいと考え、主に空中写真の立体視を中心に追跡し、不明な部分は現地踏査を行って図化した。

空中写真は、建設省国土地理院（国土交通省）の航空写真（KU-73-2X）と昭和33年に大村市が撮影した諫早・大村水害航空写真（飛行計画は昭和32年10月24日に立てられ、地図の作成は11月に完了している）を使用した、これには諫早大水害に伴う南川内の大規模な山崩れや河岸の決壊が写し出されている。田下、宮代あるいは大村扇状地内の段丘面はその後の農地整備や都市整備などにより改変され段丘面が乱されている部分があった。このような古地形の調査には、古い航空写真ほど有効である。段丘面は、「切った、切られたの関係」を使って11枚の段丘面を識別し、4～14までの番号を付けた。段丘面の番号を4から始めたのは上流にそれより古い段丘面が存在する可能性があったからである。

立体視する際に溝（小川）が強調され、段丘面の判断を間違える場合が多くあった。現地での確認が必要であることを改めて痛感した。

#### わかったこと

1. 約11枚の段丘面が識別された。  
段丘面7（田下）、11（荒瀬、坂口）、12（荒瀬）、14（寿古町、沖田町）は大きく蛇行している。
2. 段丘面12以降は現在の郡川に沿った分布をしている。
3. 大村扇状地は段丘面11以前の堆積物によって形成されている。大村扇状地の扇端付近（黒丸、富の原、今津、古賀島、協和町付近）は土地改変が激しく詳しいことはわからない。
4. 段丘面11が示す流路は竹松付近まで確認できる。
5. 坂口付近では段丘面11が示す流路が基盤の安山岩を浸食し、崖をつくっている。
6. 段丘面14が示す流路は皆同から寿古町、沖田町で確認できる。
7. 大村扇状地の上の段丘面の高低差は50cm前後であり、余り大きいものではない。
8. 浸食と堆積の繰り返しで、いくつもの段丘面が形成されていることが確認できた。
9. 段丘面の傾斜は大村扇状地の傾斜とほぼ同じで約 $1^{\circ}$ である。

#### 今後の問題

1. 大村扇状地・河岸段丘形成の原因（活断層、土地の隆起）
2. 大村扇状地の形成年代（箕島付近のシルト層の $^{14}\text{C}$ 年代、アカホヤ火山灰）
3. 大村扇状地を形成する円礫の供給源（多良火山麓扇状地堆積物との関係）

## 4. 諫早湾の地質－諫早湾に分布する阿蘇4火砕流堆積物

永藤 哲哉 (株式会社 創建)

海底地質については、基本的に現地踏査ができないので、海上ボーリングによる調査でしか知ることはできない。しかしながら、海上ボーリングは莫大な費用がかかるため大規模事業でしか実施されず、それは公的機関で行われるため、データ公表はなかなかされない現状にある。

一方、青函トンネル・本四架橋・新大阪国際空港等の事業に伴う地質論文が発表され、海底地質に対する関心はかなり高まっていると言えよう。

長崎県では、諫早湾干拓事業が長年にわたり行われ、先だって竣工を迎えている。本事業に伴い多くのボーリングが実施され、諫早湾の海底地質がかなりの面において解明されている。

本発表は、この一部のデータの報告という形をとるものである。

諫早湾の地質は、ボーリングの結果から、下のような層序で構成されている。

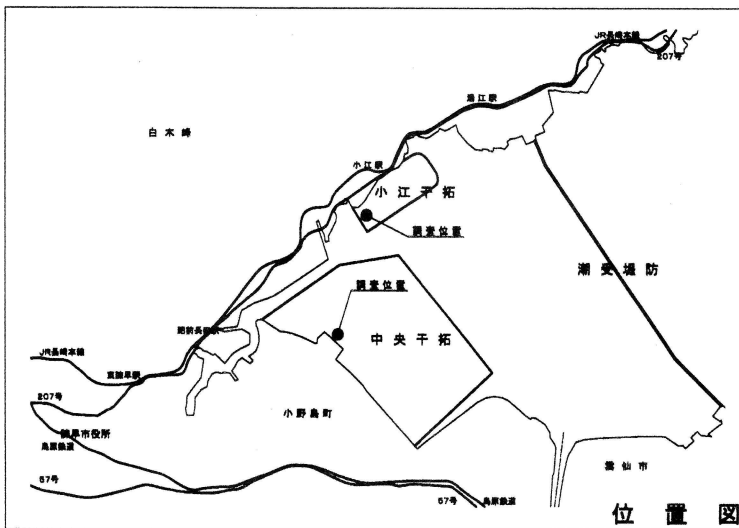
これらの中で、阿蘇4火砕流堆積物がかなりの厚さ(7~10m)で堆積していることが確認されている。阿蘇4火砕流堆積物は、火山灰・火山礫・軽石からなっている非溶結様の堆積状態で、上方細粒化の傾向が見てとれる。

火砕流流動層は、見かけ比重は1より小さく、水中には流入できないとされている。

また上方細粒化の傾向が見られることから、空中火砕流が水中沈降した堆積物ではないかと推定される。

しかしながら、堆積時の海水準の関係によって堆積環境が変わることや、周辺河川からの流入等も考えられ、さらなるデータ集積によって、諫早湾～有明海にかけての阿蘇4火砕流堆積物の堆積様式が解明されると思われる。

いずれにしろ、阿蘇4火砕流の噴出時には、有明海～諫早湾にかけて壮大で破壊的な光景が展開されたことは、想像に難しくないであろう。



層序表

干拓埋土
有明粘土層
島原海湾層
阿蘇4火砕流堆積物層
基盤岩 (多良岳火山碎屑物層) (森山火山岩類) (雲仙火山噴出物)



## 5. 2009年7月22日の日食

松本 直 弥 (㈲プラネット・エム)

今年2009年は、1609年にガリレオ・ガリレイが人類で初めて望遠鏡を空へ向け、天体観測を始めてから400年となることを記念して「世界天文年」と定められた。嬉しいことに、その世界天文年に宇宙からの大きなプレゼントが予定されている。それが7月22日の日食である。

鹿児島県南西諸島で、国内では1963年以来46年ぶりの皆既日食となることで話題になっているが、長崎でもほとんどの地域で90%以上が欠ける深い部分日食となる。表1に1950年からの食分0.5以上となる日食を示した(食分は佐世保の値)。今回のように深く欠けるのは51年ぶりのことであり、ぜひ多くの人達に日食を見て、自然の神秘とロマンを感じていただきたい。特に、理科離れ・科学離れが懸念されている子どもたちにとっては、自然科学へ関心を持つ大きな動機づけとなることが期待される。

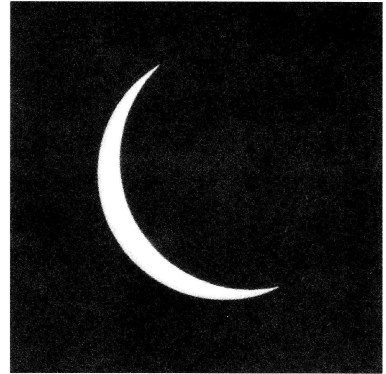


写真1 太陽の90%が欠けた状態

表1 1950年以後の日食 (食分0.5以上)

月 日	食 分
1958年 4月19日	0.87
1987年 9月23日	0.81
1988年 3月18日	0.60
1997年 3月 9日	0.66
2009年 7月22日	0.92
2012年 5月21日	0.91
2020年 6月21日	0.64

表2 今回の日食のタイムテーブル

	日食の始まり	日食の最大(食分)	日食の終わり
長 崎	09:36:24	10:55:22 (0.929)	12:17:54
佐世保	09:36:18	10:54:52 (0.916)	12:17:01
対 馬	09:36:04	10:53:36 (0.885)	12:14:47

日食を観察するうえで、最も注意すべきことは、安全に観察するという点である。肉眼で直接太陽を見たり、望遠鏡などを使って見ることは非常に危険である。また、下敷きやフィルムなどを用いると、可視光では太陽の光が弱められても赤外線を通すため、やはり目を痛めることがある。できるだけ専用の日食観察グラスを使うか、望遠鏡、鏡、ピンホールなどで太陽を投影させて観察するように心がけたい。夏の暑い盛りなので、熱中症・脱水症に対する注意も必要である。

日食が進むと、あたりが薄暗くなり色彩が無くなって不思議な雰囲気になる。気温も低下する。太陽の欠け方ばかりでなく、そのような周囲の変化にも気をつけて観察していただきたい。



写真2 →  
不適切な観察方法  
(国立天文台のホームページより)

## 6. 地形模型の製作と教材化

川原和博（長崎県立長崎明誠高等学校）

地形模型の作製を始めてから20年以上経過した。作り始めた動機は生徒の地形図の読図理解と地域への興味喚起であったが、雲仙岳の噴火活動の活発化に伴い、島原半島や普賢岳関係の模型を教材として作製し続けた。また勤務の関係上、進学指導に重点が移り野外調査の機会が減少したことも、要因の一つである。現在までに大小合わせて約20個の模型を作ったことになる。その内容は

- ① 島原半島、雲仙普賢岳関係
- ② 南西諸島の火山島
- ③ 伊豆諸島の火山島
- ④ その他（長崎、対馬島、室戸半島、ネパール カトマンズ盆地等）

地形模型の特徴は

- ① 比較的安価な費用と簡単な道具で作製できる。
- ② 立体的（三次元で）にあらゆる角度から静止状態で上方から眺めることができる。
- ③ 地形解析で地形図解読や航空写真実体鏡操作等の特別な訓練は不要である。
- ④ 高さが強調されるので、実際より地形の特徴が明確に現れる。
- ⑤ 作製するのに時間がかかり、大量生産できない。

例として島原半島の模型から読み取れる地形上の特徴をあげると

- ① 断層地形
- ② 地溝地形
- ③ 雲仙火山の輪郭
- ④ 半島西側における谷地形の発達
- ⑤ 扇状地の変遷
- ⑥ 雲仙火山体上部のカルデラ

等がある。

地形模型は地学教室の一部を用いて作製してきた。これは製作過程を生徒に公開して、生徒に興味・関心を抱かせ、またその都度進捗状況を把握させることが教育的であると考えたからである。生徒は完成した模型にはあまり関心を示さないということも実感できた。

現在、模型のほとんどは島原市の雲仙岳災害記念館の無料ゾーンに展示されている。より多くの人に見て頂きたいからである。小中学生の教育や地域の防災等に利用して頂きたいと考えている。

【特別講演 講演要旨】

## タービダイトと火砕流

宮田 雄一郎 (山口大学大学院 理工学研究科教授)

タービダイト砂岩層といえば、ソールマークと級化や平行葉理・リップル葉理といった堆積構造を思い浮かべるだろう。しかし、海底扇状地の砂層には、級化しない「塊状砂層」も少なくない。これらは、内部堆積構造の手がかりがないために、流速や濃度などが推定できない。そのため、粒度や分布などから「砂質土石流」ではないかといわれることがある。同様の問題がイグニブライト（火砕流堆積物）にもある。高濃度で流動化した厚さの薄い流れがそのまま停止したという考えに対して、希薄で大規模な流れから徐々に堆積したという、対立した見解がある。

塊状深海砂層に随伴する堆積構造には、(1)多重逆級化構造・内部侵食面があり、(2)高角度インブリケーションが見いだされた。水槽実験の結果、(1)はせん断の強い掃流で、(2)は上流移動する高領域ベッドフォームを示す可能性が示された。すなわち、土石流のような集合流動ではなく、川底のような流れだったことを意味している。

イグニブライトは礫サイズの物質に富むことが多いので、このような構造はできにくい。しかし、大分県には砂サイズの粒子からなる堆積物があり（誓願寺テフラ）、塊状砂層と驚くほど共通した構造が見つかった。粒子は掃流輸送されていたことがわかる。また、山口県のAso-4T下部には、内部葉理と流動化構造がみられ、脱ガスと堆積がかなりの時間、同時進行していたと考えられる。

このように希薄で高速な混濁流や火砕流が予想された一方で、流動化構造や、偽礫の浮遊（深海砂層）・礫の末端集積（火砕流）といった高濃度流れを示す証拠をどう考えるかが、今後の課題といえる。

【特別講演講師紹介】

宮田 雄一郎 (みやた ゆういちろう) 先生 山口大学大学院 理工学研究科教授

略 歴

1953年 大村市生まれ

1969年 長崎県立長崎北高等学校入学

北高地学部で西村暉希先生と出会い、地学の手ほどきを受ける。

1972年 九州大学理学部地質学科入学

卒論は北海道のアンモナイト、修論以降は堆積学分野

1984年 地質調査所入所

主として、環境地質（第四紀や地盤工学）、燃料地質（石油公団出向）の業務に従事

1994年 山口大学 理学部、現在に至る

研究分野

1. 堆積物の物性と変形構造（主として実験的研究）

岩石は深度に応じた幅広い応力下で、多様な振る舞いを示す。これに対して、堆積物を食品に例えれば、泥は「スープ」から「羊羹」に至る幅広い物性を示し、砂は「水溶き片栗粉」のような振る舞いを示す点が面白い。地質現象としては、「マッドランプ」、スランプ、脱水構造、鳴り砂、最近では「ハイドレートの抜け跡」などをテーマとしている。

2. 堆積過程（フィールドと室内実験）

リップルの発生、ベッドフォーム（とくに高領域）、洗掘構造、逆級化構造、塊状深海砂層、などを形成する素過程の問題のほか、堆積リズム（年縞やミランコビッチサイクル）と環境変化の問題を扱っている。フィールドとして毎年通っているのが、房総半島の上総層群。空き家に学生たちと寝泊まりし、料理の腕を振るう生活が10年以上続いている。

[講師紹介：川原和博]