

## 地学系専門学協会による一般市民を対象とした アウトリーチ巡検の実践報告

Case Report on a Field Excursion for the General Public as an Outreach Activity  
by an Academic Society for Quaternary Science

植木岳雪\*1・中尾賢一\*2・西山賢一\*3・森江孝志\*4・  
竹村恵二\*5・米延仁志\*6・山田和芳\*6・長谷川修一\*7

Takeyuki UEKI, Ken-ichi NAKAO, Ken-ichi NISHIYAMA, Takashi MORIE,  
Keiji TAKEMURA, Hitoshi YONENOBU, Kazuyoshi YAMADA  
and Shuichi HASEGAWA

**Key words:** Field excursion, Outreach activity, Academic society, General public, Shikoku

### 1. はじめに

内閣府総合科学技術会議は、平成22年6月に3,000万円以上の公的研究資金を獲得した研究者に、国民との科学・技術対話(アウトリーチ活動)を義務づける決定を行った。それを受けて、科学技術振興機構(JST)は研究者の社会に向けてのアウトリーチ活動の意義を明確にし、これからの持続可能なアウトリーチ活動に資する方針や具体例などをとりまとめるための検討会を開催した。その報告書(科学技術振興機構, 2011)によれば、研究者と市民との双方向のコミュニケーションという意味から、「アウトリーチ」の代わりに「対話」という言葉が用いられている。そして、研究者による「対話」の必要性として、以下の5点が挙げられている。(1) 科学技術の研究は知の地平を拓く営みであり、その成果は人々のプライドとアイデンティティの源、次世代の人材を育成する重要な柱であって、豊かな経済社会の基盤として不可欠である。(2) 科学技術の研究には積極的であるべきとする国民のコンセンサスが不可欠であり、そのコンセンサスは「対話」を通じて形成される。(3) 研究者は「対話」を通じて研究を進める責任を負い、特に研究が公

的研究資金で支えられている場合には納税者の納得を得ないわけにはいかない。(4) 研究成果には常に公共性があるので、公的研究資金以外による研究も(3)に準ずる。(5) 現在の「対話」は自然科学中心の傾向があるが、自然科学・社会科学・人文科学の異なる分野の多様な研究者や市民との協働が求められている。

このように、近年、研究者によるアウトリーチ活動の必要性、重要性が高まっている。研究者によるアウトリーチ活動としては、研究者の所属機関が主催する公開講座や市民講座、所属機関外での出前授業が一般的であるが、そのほかに研究者が所属する学協会が主催するものも行われている。地学系の学協会としては、日本地球惑星科学連合をはじめ、日本地質学会、日本火山学会、日本天文学会、日本気象学会などが研究大会にあわせて、また日本学術会議や東京地学協会などが不定期に普及講演会を開催している。一方、学協会が主催するアウトリーチ活動の中で野外活動は少なく、日本海洋学会による「海洋と地球の学校」(響田, 2011を参照)、日本地震学会・日本火山学会による「地震火山こどもサマースクール」(第10回地震火山こどもサマースクール実行委員会, 2010を参照)、日本地質学会関東支部による「城ヶ島巡検」(笠間,

\*1 独立行政法人産業技術総合研究所 地質情報研究部門 \*2 徳島県立博物館

\*3 徳島大学大学院 ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部 \*4 徳島県那賀町立相生中学校

\*5 京都大学 地球熟学研究施設 \*6 鳴門教育大学大学院学校教育研究科 \*7 香川大学工学部

2012年1月13日受付 2012年3月20日受理

2011を参照)が例として挙げられる程度である。しかも、これらは児童・生徒および学校教員を対象としており、学協会によって一般市民を対象とした野外活動はほとんど行われていないと思われる。児童・生徒を対象とした学校教育において、地学の野外観察授業の重要性は広く認識され、その教育的な効果も実証されている(相場・小林, 2008)。同様に、一般市民を対象とした生涯教育の観点から、地学系の学協会がアウトリーチ活動の一環として地学の野外活動を実施することは、一般市民に地学の研究を認知・理解してもらう意義があると考えられる。それが「地学の研究を推進する」という国民的なコンセンサスにもつながると考えられる。

日本第四紀学会は、第四紀という一つの地質時代に関係するさまざまな分野の研究者が集まった学際的な学会である。2010年には、学校教育としての地学教育、生涯教育としての自然史教育のシンポジウムをそれぞれ開催し、2011年の研究大会では一般市民向けの公開シンポジウムと普及講演会を開催するなど、ここ数年、教育問題やアウトリーチ活動に積極的に取り組んでいる。2011年の研究大会は徳島県の鳴門教育大学で開催されたが、それにあわせて「100万年の東四国を探る」というテーマで、徳島県から香川県にまたがる阿讃山地周辺の地形・地質の野外見学会を企画した。そして、この野外見学会を学会による「アウトリーチ巡検」と位置づけ、社会や学校教育等への貢献を目指して、一般市民や初等・中等教育の関係者(学校教員、児童・生徒、保護者)など学会員以外の参加者も募集した。本報告ではこのアウトリーチ巡検の実践例を詳しく報告し、巡検の評価について簡潔に示す。なお、参加者の立場でみた巡検の概要は、日本第四紀学会の通信誌に報告されている(森江, 2011)。

## 2. 阿讃山地周辺の地形・地質の概要

### (1) 地形

四国北東部の阿讃山地は、南縁を中央構造線、北縁を阿讃山地北縁断層群で画された南北10~15 km、東西約100 kmの地壘状の山地である(図1)。山地の主稜線は南に大きく偏っており、最高点は標高1,060 mの竜王山である。阿讃山地の北麓には和泉層群、領家花崗岩類あるいは三豊層群からなる丘陵が広がっており、山地の南麓には和泉層群あるいは土柱層からなる丘陵が点在している。

吉野川は阿讃山地の南麓に沿って東流し、東西に細

長い徳島平野を形成している。阿讃山地の主稜線を分水界として多くの河川が北または南へ流れるが、曾江谷川と日開谷川のみは主稜線より北方の丘陵から山地を穿入蛇行して南流し、吉野川に合流する先行河川である。主稜線上にある風隙(図1のa~e)は、かつて山地を横断して北流していた古水系の跡と考えられている(岡田, 1970, 1973; Sangawa, 1978; 植木・満塩, 1998; 植木, 2001)。

阿讃山地の南縁を限る中央構造線は東西性の複数の右横ずれ変位を示す活断層からなり、後期更新世以降の段丘面を累積的に変位させている(岡田, 1968, 1970, 1973; 岡田・堤, 1990, 1997; 水野ほか, 1993; 後藤, 1998; 森野ほか, 2001; 堤・後藤, 2006など)。阿讃山地南麓の中央構造線活断層系の最新活動は16世紀以降と見積もられている(Tsutsumi and Okada, 1996; 岡田・堤, 1997; 後藤ほか, 2001; 森野・岡田, 2002; 森野ほか, 2002など)。阿讃山地北縁には阿讃山地北縁断層群と呼ばれる東西性の右雁行する北落ちの逆断層群が分布しているが、それらの第四紀後期の活動の証拠は認められない(長谷川, 1985; 長谷川ほか, 1993; 伊藤ほか, 1996; 植木・満塩, 1998; 植木, 2001)。一方、阿讃山地北縁断層群の10~15 km北方には東西性の複数の活断層が分布しており、その中で最も顕著な長尾断層は、南に50°程度で傾斜する断層面を持つ逆断層である(小林, 1991; 遠田ほか, 1993; 香川県, 1997)。長尾断層は中期更新世以降の香東川の段丘面を累積的に変位させており(寒川, 1973; Sangawa, 1978; 熊木ほか, 1986; 小林, 1991)。その最新活動は9世紀以降で16世紀以前である(杉山ほか, 2001; 地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2003など)。

### (2) 地質

阿讃山地周辺の地質を図1に示す。阿讃山地は後期白亜系の和泉層群の砂岩泥岩互層からなり、和泉層群は全体に東にプランジする向斜構造を持つ(須鎗, 1973など)。阿讃山地の北麓の丘陵は西部では後期白亜系の領家花崗岩類からなるが、中部から東部では領家花崗岩類と和泉層群からなる。また、鮮新~下部更新統の三豊層群が領家花崗岩類を不整合に覆っている。三豊層群は下部の本流性の砂礫層と上部の扇状地性の礫層に分けられ、前者は阿讃山地の南方の四国山地を構成する三波川変成岩類の礫を含むことから、阿讃山地を横断して北流していた古水系によって形成されたと考えられている(寒川, 1973; Sangawa, 1978;

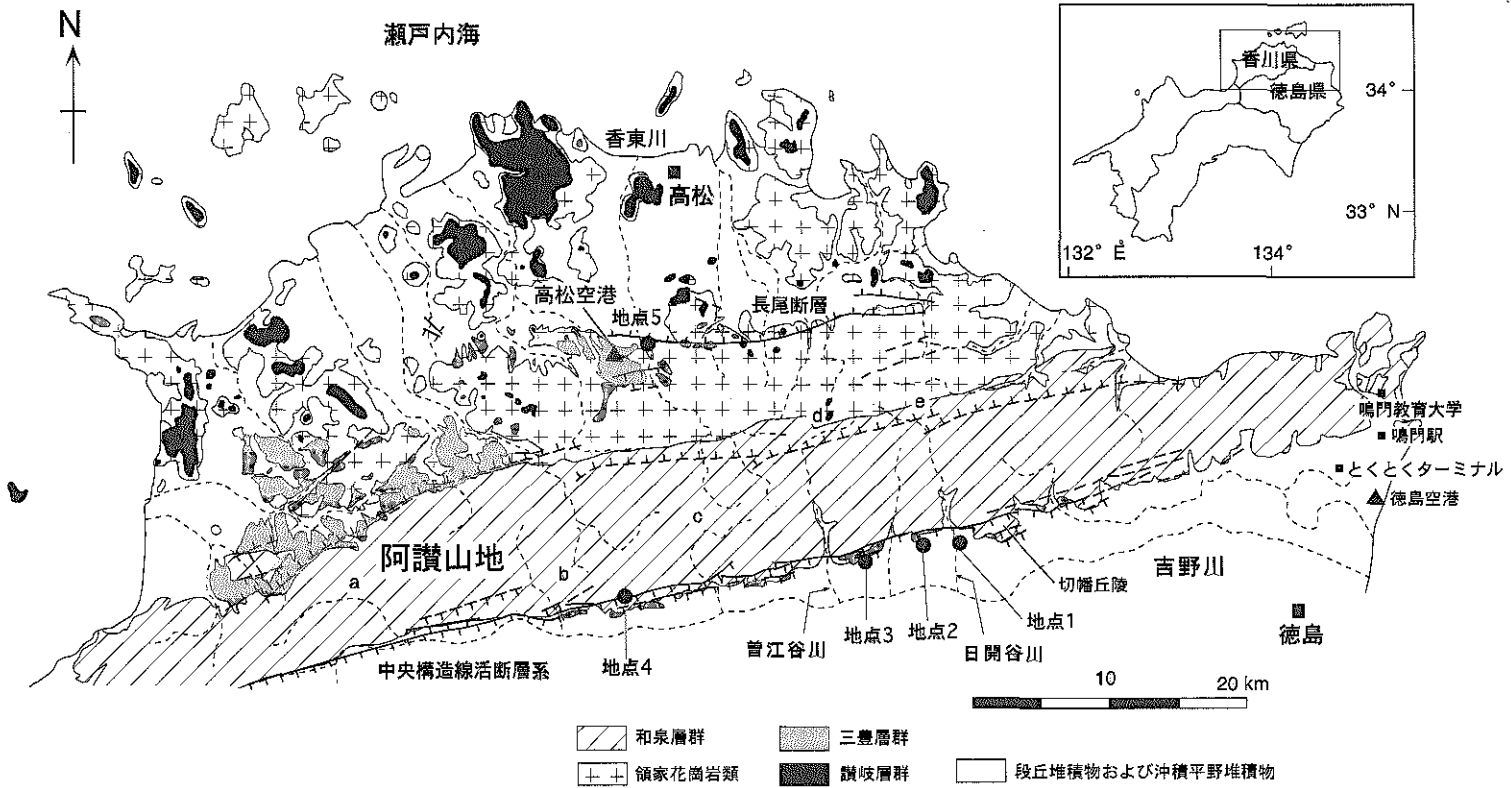


図1 四国北東部、阿讃山地周辺の地質  
 20万分の1地質図幅「岡山及び丸亀」(松浦ほか, 2002) および「徳島 第2版」(牧本ほか, 1995)を簡略化。地点1~5は巡検の見学地点。記号(a~e)は、阿讃山地を横断して北流していた河川が通っていたと考えられている風隙の位置を示す。曾江谷川と日開谷川の二つの河川のみが阿讃山地を横断して南流していることに注意。

植木・満塩, 1998; 植木, 2001). 阿讃山地の南麓に点在する丘陵は主に下部～中部更新統の土柱層からなり, 吉野川の本流性の礫層と阿讃山地からの扇状地性の礫層が互層している(須鎗ほか, 1965; 水野, 1987; 阿子島・須鎗, 1989; 須鎗・阿子島, 1990; 満塩・橋本, 1999; 石田ほか, 2010など).

### 3. アウトリーチ巡検の概要

#### (1) 巡検の日時

日本第四紀学会の2011年の研究大会は, 2011年8月26日(金)～28日(日)に徳島県の鳴門教育大学で開催された。その中で, 8月28日の午前には「環太平洋の環境文明史」と題した公開シンポジウム, 午後には「徳島で考える地震津波と防災 一東日本大震災からの新たな教訓」と題した普及講演会が行われた(米延, 2011および西山, 2011を参照)。今回の巡検は, 学会の研究大会にあわせて8月29日(月)に行われた。

#### (2) 巡検の目標

今回の巡検の目的は, 徳島県・香川県の児童・生徒を含む一般市民に郷土の大地の成り立ちを理解してもらい, 郷土への愛着を高めてもらうことである。そこで, 「100万年の東四国を探る」というテーマを掲げ, 巡検の目標として, 第1に四国の地形・地質を大きく画する中央構造線とそれに沿って流れる吉野川がつくる景観を第四紀学的な視点から観察すること, 第2に中央構造線活断層系と長尾断層を例にして活断層について学ぶこと, 第3に有名な観光地で国の天然記念物にも指定されている「阿波の土柱」の学術的な意義を知ることの3つを設定した。

#### (3) 広報

今回の巡検は, 学会のホームページ, メーリングリスト, 通信誌のほかに, 徳島県の中学校理科研究会事務局を通じて学校教員へ巡検の情報を流したり, 巡検の案内者の紹介によって広報した。また, 学会の公開シンポジウム, 普及講演会とあわせて, 両面でカラー印刷したチラシを作成した。チラシには, 徳島県, 香川県のイメージキャラクターや, 児童が描いた「阿波の土柱」のキャラクターをのせて, 巡検に固いイメージを抱かれないように工夫した(図2)。チラシの配布先は, 鳴門教育大学附属小・中学校の児童・生徒・教員, 鳴門市内の小・中・高等学校および児童クラブの児童・生徒, 鳴門教育大学で教員免許状更新講習を受講した学校教員, 中・高等学校の地歴教員向けの講

演会の参加者, 教育公務員特例法の定める10年経験者研修の受講者, 徳島市防災士会の会員, 徳島県立博物館友の会の会員などである。このほかに, 徳島県立防災センター, 徳島県立博物館, 阿南市科学センターなどにもチラシを置いてもらった。

#### (4) 巡検の参加費

今回の巡検は文部科学省科学研究費補助金(研究成果公開促進費)による学会の活動として行われ, 貸し切りバス代や案内者の謝金は補助金によって賄われた。そのため, 巡検の参加者は保険代の100円のみを負担した。保険代は, 当日バスに乗る前に受付で徴収した。

#### (5) 巡検の行程とルート

今回の巡検の行程を表1, 見学地点を図1に示す。阿讃山地の南麓では中央構造線活断層系と「阿波の土柱」に関してそれぞれ3つと1つ, 北麓では長尾断層に関して1つの合計5つの見学地点を設定した。学会の研究大会の開催場所(鳴門教育大学)にあわせて, 集合地点および解散地点をJR鳴門駅にした。乗用車で来る参加者, 高速バスで阪神方面に帰る参加者のために, 高速バスの停留所に有料駐車場が併設されている松茂町の徳島ととくターミナルを集合地点, 解散地点に加えた。また, 飛行機で東京方面に帰る参加者のために, 高松空港と徳島空港を解散地点に加えた。真夏の巡検のため, 午後よりも相対的に涼しい午前中の見学地点を多くしたほうが良いこと, および見学終了後に飛行機や高速バスで帰る参加者のことを考慮して, 出発地点から地点4までは中央構造線に沿って西に向かい, 地点4から地点5にかけて阿讃山地を北に横断し, 地点5から解散地点までは阿讃山地の北麓を東に向かうような巡検のルートを設定した(図1)。移動時間の短縮のために, 高速道路や車両の少ない広域農道を走行するようにした。

#### (6) 見学地点

地点1: 徳島県阿波市市場町尾開(世界測地系で北緯 $34^{\circ}6'18.3''$ , 東経 $134^{\circ}16'40.4''$ )

地点1から西方を望むと, 阿讃山地と徳島平野の境界が直線状になっていることがわかる(図3-1, 3-2)。そこには中央構造線活断層系の父尾断層が走っており, それとほぼ平行して徳島自動車道が建設されている。父尾断層は日開谷川の扇状地を交差させて, 比高数mの低断層崖を形成していたが, 現在は高速道路の下になり見ることはできない。なお, 1991年に現在の高速度道路の橋脚付近でトレンチ掘削が行われ, 父

むかし、阿波と讃岐が分かれて  
いなかったって、ほんと？



阿波代表すだちくん



讃岐代表親切な青鬼くん

# 100万年前の東四国を探る

日本第四紀学会の野外地学観察会

\*\*\*阿波と讃岐の間に山がなく、吉野川が瀬戸内海に流れていた・・・  
そんな昔の地形や地層を、夏休みの最後に親子で見に行きませんか\*\*\*

○日時：2011年8月29日（月）8:00～17:30

- 徳島県・香川県内を貸し切りバスで移動します
- 小学生以上なら誰でも参加できます（ただし、小学生は保護者同伴）
- 事前予約制、定員30名（先着順、8月12日締め切り）
- 参加費：保険料100円のみを当日お支払いください
- 申し込み先：ksaitou@naruto-u.ac.jp, 088-687-6411（10～16時）

お名前、人数、連絡先を鳴門教育大学科研プロジェクト室まで

○行程

- 8:00 JR鳴門駅出発
  - ・父尾断層（中央構造線系活断層）の変動地形（遠望）
  - ・100万年前の火山灰層をはさむ土柱層（火山灰と花崗岩礫の観察）
  - ・阿波の土柱（土柱火山灰の観察、土柱の成因と埋積）
  - ・藍ランドうだつ（道の駅）にて各自で昼食
  - ・美馬市上中の低角度断層（断層面と土柱層の観察）
  - ・花崗岩と三豊層群の境界（不整合面と撓曲）
  - ・結晶片岩礫を含む三豊層群（時間に余裕があれば実施）
- 15:30頃 高松空港（第一次解散）
- 16:50頃 徳島とくとくターミナル（第二次解散）
- 17:00頃 徳島空港（第三次解散）
- 17:30頃 JR鳴門駅で最終解散

天候および交通事情等により、若干の変更もあります。



土柱ちゃんも  
待ってるよ

共催：徳島大学環境防災研究センター、鳴門教育大学、特別協力：徳島県立博物館  
後援：NHK徳島、徳島新聞社、四国放送、FM徳島、エフエムびざん、徳島市教育委員会、鳴門市教育委員会、四国地質調査業協会

\*この活動は、文部科学省科学研究費補助金（研究成果公開促進費）「はてな？はっけん！四国の自然史：学校教育、生涯教育の両面から科学リベラルアーツの向上と科学リテラシーの育成のために」の補助を受けています。

\*すだちくんは徳島県とくしまブランド戦略課（すま第11-31号）、親切な青鬼くんはわかかわ観光推進協議会、土柱ちゃんもは阿波市立林小学校の使用許可をいただいています。

図2 アウトリーチ巡検の広報のチラシ  
チラシは両面でカラー印刷され、裏面には学会の研究大会で開催された公開シンポジウム、普及講演会の案内が載せられている。

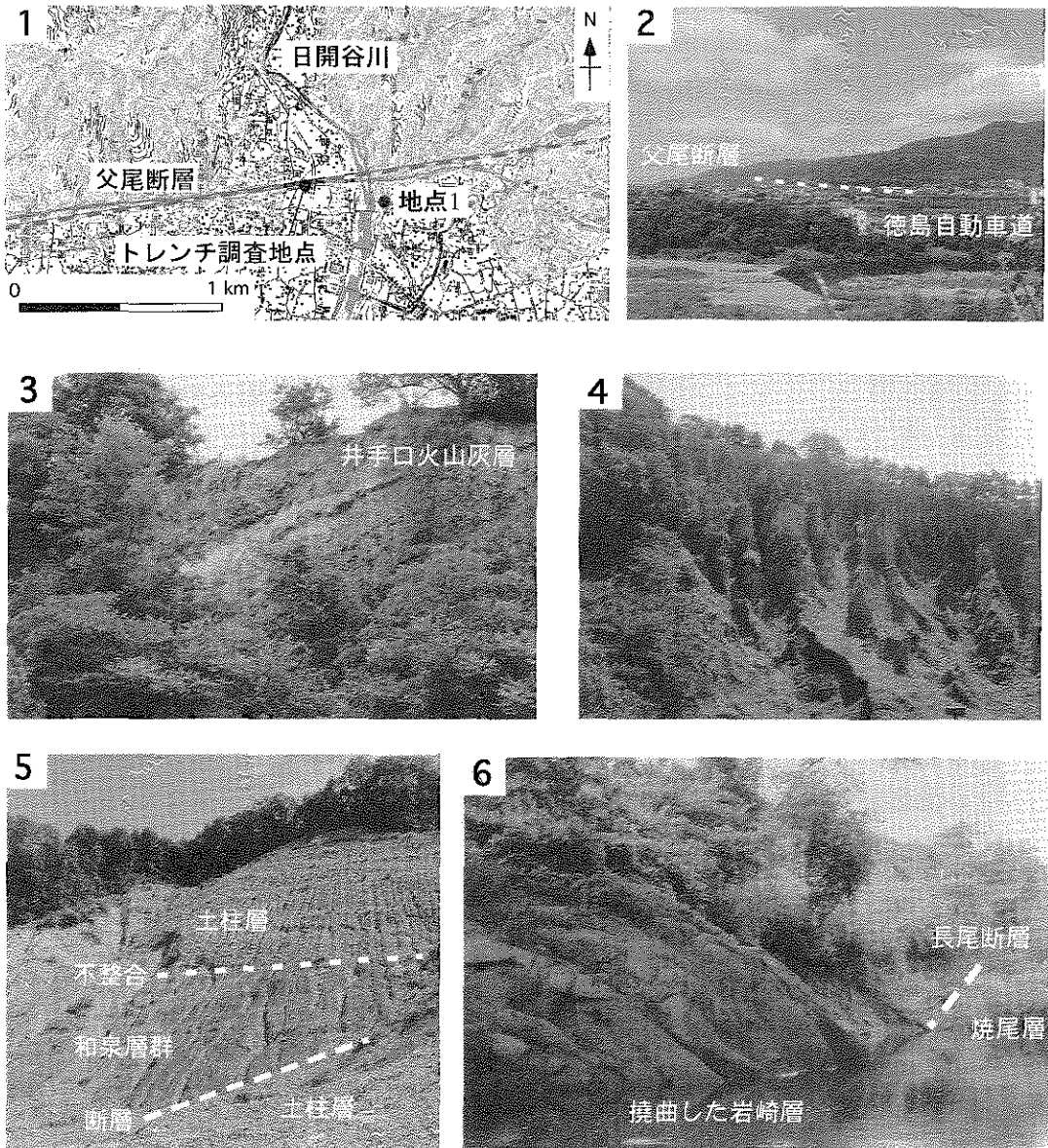


図3 各見学地点の概要

1. 地点1 (徳島県阿波市市場町尾開) 周辺の父尾断層の地形と岡田・堤 (1997) によるトレンチ掘削調査地点の位置。基図は国土地理院発行の 25,000 分の 1 数値地図「市場」を使用。2. 地点1 から西方の父尾断層の遠望写真。阿讃山地の山麓に父尾断層が走っており、断層の上に徳島自動車道が建設されていることに注意。3. 地点2 (徳島県阿波市阿波町井手口) における北東に約 20° 傾斜する扇状地性の土柱層。井手口火山灰層を挟む。露頭の高さは約 7 m。4. 地点3 (徳島県阿波市阿波町桜ノ岡) における「阿波の土柱」の特異な景観。5. 地点4 (徳島県美馬市中上) における三野断層の露頭の全景。扇状地性の土柱層の上に和泉層群が衝上し、その上に本流性の土柱層が不整合で重なっている。6. 地点5 (香川県高松市香川町川東上) において香東川左岸に露出する三豊層群。岩崎層は長尾断層によって撓曲し、長尾断層を挟んで焼尾層に接している。

表1 アウトリーチ巡検の行程

## 日本第四紀学会主催 アウトリーチ巡検「100万年の東四国を探る」

日時：2011年8月29日(月) 8:00-17:00

8:00	JR鳴門駅前出発
8:20	徳島とくとくターミナル(松茂町) 出発 徳島自動車道 徳島IC～土成IC
9:10～9:20 (10分)	地点1：市場断層の地形の遠望 広域農道
9:40～10:00 (20分)	地点2：井手口火山灰層をはさむ土柱層の観察 広域農道
10:10～10:50 (40分)	地点3：「阿波の土柱」の遠望と土柱層の観察 広域農道
11:10～11:50 (40分)	道の駅「藍ランドうだつ」：昼食 県道鳴池線
12:10～12:50 (40分)	地点4：中央構造線の中上露頭の観察 徳島自動車道 美馬IC～脇町IC, 国道193号線
14:00～15:00 (60分)	地点5：三豊層群と長尾断層の露頭の観察
15:10	高松空港出発 高松自動車道 高松中央IC～鳴門IC
16:30	徳島とくとくターミナル(松茂町) 出発
16:40	徳島空港出発
17:00	JR鳴門駅到着

尾断層が弥生時代と16世紀末に活動したと推定されており、1596年の慶長伏見地震と連動した可能性が指摘されている(岡田・堤, 1997)。

地点2: 徳島県阿波市阿波町井手口(北緯  $34^{\circ}6'14.4''$ , 東経  $134^{\circ}14'24.6''$ )

地点2は父尾断層のすぐ南に位置する露頭であり、そこでは扇状地性の土柱層が北東に約  $20^{\circ}$  傾斜している(図3-3)。土柱層は大礫サイズの和泉層群由来の亜角礫からなるが、少量の花崗岩礫を含むことから、すぐ北側を流れる大久保谷川ではなく、阿讃山地北麓の領家花崗岩の分布域から南流する日開谷川によって形成されたことがわかる。地点2は日開谷川より約2 km 西にあることから、父尾断層は中期更新世前期以降に約2 km 右横ずれしたことになる(長谷川, 1992)。また、土柱層には層厚30～80 cmの井手口火山灰層が挟まれており(水野, 1987; 水野ほか, 1993;

水野, 1996a), 約60万年前の広域テフラである誓願寺-梅テフラに対比されている(水野, 2001)。

地点3: 徳島県阿波市阿波町桜ノ岡(北緯  $34^{\circ}5'33.3''$ , 東経  $134^{\circ}12'24.6''$ )

地点3は「阿波の土柱」と呼ばれる悪地地形であり、1934年(昭和9年)に国の天然記念物に指定され、最近では「日本の地質百選」(全国地質調査業協会連合会・地質情報整備・活用機構, 2010)にも選ばれている。扇状地性の土柱層からなる高さ10～15 mの土柱が林立して、特異な景観を示す(図3-4; 藤井, 1959, 1998; 吉野川研究グループ, 1973; 吉田, 2004; 石田ほか, 2010など)。悪地地形は、土柱層からなる丘陵斜面が崩壊した滑落崖に形成されたと考えられている(石田ほか, 2010)。2004年の台風で1本の土柱が崩壊したが、土柱の崩壊と堆積物による谷の埋積が繰り返されることによって、このままでは800年程度で

消滅する可能性がある(東明, 1984)。そのため、今後の景観保全の対策が求められている(石田ほか, 2010)。

地点3の土柱層は淘汰が悪く基質支持の礫層で、北東に約20°で傾斜しており、土石流ロープの集合体とみなされる(石田ほか, 2010)。土柱層には層厚40~100cmの土柱火山灰層が挟まれており(水野, 1987; 阿子島・須鎗, 1989; 水野, 1996b)、約100万年前の広域テフラである猪牟田ピンクテフラに対比されている(水野, 1987; 石田ほか, 2010; 森江ほか, 2010)。なお、「阿波の土柱」は天然記念物に指定されているため、土柱火山灰層を採取するためには、阿波市教育委員会を通じて徳島県に土石の採取を申請する必要がある。

地点4: 徳島県美馬市<sup>なから</sup>中上(北緯34°3'22.2", 東経134°0'15.5")

地点4は中央構造線活断層系の三野断層の直上にある採石場跡地であり、ここでは扇状地性の土柱層の上に低角度の断層で和泉層群が衝上し、その上に本流性の土柱層が不整合で重なっている(図3-5)。そして、本流性の土柱層の上に再び低角度の断層で和泉層群が衝上している(中野ほか, 2009; 日本応用地質学会中国四国支部, 2009)。和泉層群の砂岩泥岩互層は著しく破碎されている。本流性の土柱層にはざくろ石角閃岩、かんらん岩のような高度変成岩の巨礫が含まれており、約60km西方の愛媛県の東赤石山周辺の地質との類似性が指摘されている(中尾ほか, 2009; 西山ほか, 2009)。

地点5: 香川県高松市香川町川東上(北緯34°13'53.8", 東経134°1'40.6")

地点5は、国道193号線の新岩崎橋直下の香東川沿いの露頭である。三豊層群岩崎層は領家花崗岩類を不整合に覆い、数枚の泥炭層を挟むアーコース質のシルト層、砂礫層からなる(植木, 2001)。岩崎層からは、メタセコイアの球果などの前期更新世の植物化石が産出する(古市・坂東, 1974; 古市, 1983など)。岩崎層は一般に北に数度傾斜しているが、長尾断層に近づくにつれて傾斜が60°程度まで大きくなり、扇状地性の礫層からなる焼尾層<sup>やけお</sup>と断層で接している(図3-6)。これは、長尾断層の逆断層運動による岩崎層の撓曲を示している。

#### (7) 案内書の工夫

巡検の参加者には、46ページの案内書を1部ずつ配付した。案内書の内容は、最初の35ページは地学

を専門とする研究者や学校教員向け、残りの11ページは地学を専門としない一般市民向けというように難易度を変えた(図4)。一般市民向けの文章は「ですます調」とし、専門用語にはルビを振り、説明を加えた。

#### (8) その他

熱中症や怪我などの緊急の場合に備えて、伴走車1台がバスに同行した。また、バスに救急箱を備えた。

### 4. アウトリーチ巡検の参加者の属性

今回の巡検は、案内者4名、バス2台で行った。巡検の定員を60名として参加募集を行ったが、定員を上回る募集があり、キャンセル待ちが生じた。案内者以外の巡検の参加者は全部で52名であり、当日のキャンセルは6名であった。

52名の参加者の職業は、小・中学生が15名、高校生が3名、大学生・大学院生が0名、研究者が9名、学校教員が12名、それ以外の一般市民が13名であった(図5-1)。そのうち、小・中学生を含む親子での参加は5組であった。また、学会員は9名、非学会員は43名であった(図5-2)。参加者の居住する地域は、学会員は全国各地からであるが、非学会員は徳島県の中心部の徳島市、鳴門市、小松島市が多かった(図6)。

このように、参加者の多数を研究者以外の非学会員が占め、徳島県に居住する者が多かったことは、徳島県の人のネットワークや積極的なチラシの配布の効果と思われる。

### 5. アウトリーチ巡検の様子

#### (1) 地点1

地点1では参加者を二つに分け、一方が父尾断層の変位地形を遠望している間に、もう一方は案内書に載せられた空中写真と赤青めがねを使ってアナグリフ写真のポスターを實體視し、父尾断層の変位地形を認識した(図7-1)。ここでは参加者の反応は今ひとつで、案内者の説明を静かに聞いていた。それは、ここが巡検の最初の地点であり、参加者が案内者に質問するのを遠慮していたことによると思われる。

#### (2) 地点2

地点2では、最初に土柱層の堆積環境・年代と井出口火山灰層についての説明を受け、露頭を観察した。その後、礫層に含まれている花崗岩礫を探したが、特に親子では宝探しのように夢中になっていた。ここで



#### 4.1 STOP 1：父尾断層の変動地形と、トレンチ調査結果（資料）

阿波市市場町尾開の段丘崖から西望すると、父尾断層沿いに高速道路が建設されたことがよくわかる（図4.1.1）。

市場町上喜来の日開谷川扇状地では、1991年によってトレンチ調査が実施され、父尾断層が弥生時代と16世紀末に活動したと推定されている（岡田・堤，1997；図4.1.2- 図4.1.4）。16世紀末と推定された断層運動は、1596年の慶長伏見地震と連動した可能性が指摘されているが、古地震記録によって詳しい地震像が解明されているわけではない。

また、阿波市市場町では浅層反射法地震探査によって、和泉層群が約20°北傾斜で鮮新-更新統の土柱層と接する物質境界が認められたが、父尾断層に相当する反射面は不明瞭である（堤ほか，2007；図4.1.5，図4.1.6）。地震調査研究推進本部（2011）が公表した中央構造線活断層系の地震評価結果では、徳島県の讃岐山脈南縁-愛媛県の石鎚山脈北麓の中央構造線の活断層（長さ約130km）を震源とする地震のマグニチュードは、8.0またはそれ以上と予想される。前回の地震は16世紀末に発生したと推定される。今後の地震の発生確率は、今後30年以内にほぼ0-0.3%、今後100年以内にほぼ0-2%であり、日本の活断層の中では、発生確率がやや高いグループに属する。【長谷川・西山】



図4.1.1 STOP 1と2の位置図

図4 巡検案内書における地点1の解説

左は地学を専門とする研究者や学校教員向けのページ、右は地学を専門としない一般市民向けのページ。

#### 観察のポイントと用語の解説（一般の方向け）

##### STOP 1：父尾断層の変動地形

###### <地形観察のポイント>

大きな活断層は、しばしば断層変位地形とよばれる、特有の地形をつくります。阿波市市場町上喜来は、中央構造線の活断層である父尾断層により、かなりはっきりした断層変位地形が見られた場所です。

この地点では、山地と平野との境界が直線的になっており、その真上に高速道路が作られていることがわかります。この直線状の境界（高速道路の真下）が、この地域の中央構造線のメインの断層（主断層）である父尾断層（ちちおだんそう）です。父尾断層は日開谷の扇状地も切っており、以前は山地と扇状地の境界の東方延長に高さ数mの低断層崖（ていだんそうがい；活断層がつくる、比較的低いがけ）がありましたが、現在は高速道路の下になり、見ることはできません。裸眼実体視（平行法）ができる方は、本編図4.1.2の写真2でチャレンジしてください。実体視がうまくできない人や、「実体視」なんて言葉は初めて聞いたという人は、当日案内者が持参するアナグリフ写真で確認してみましょう（青が右目です）。徳島県立博物館の常設展示室では、実体鏡という特別な装置を使って、この場所にあった低断層崖を見ることができます。

###### <以前にここで行われた調査でわかったこと>

1991年にトレンチ調査（活断層をまたいで深さ数mのみぞを掘り、壁面に現れた断層露頭をくわしく調べることにより、断層の動きや動いた時期などを詳しく調べる調査方法）が行われました。父尾断層が弥生時代と16世紀末（豊臣秀吉の時代）に活動したと推定されています。16世紀末の地震は、マグニチュード8に近い大地震であったと推定されることから、吉野川流域の広域にわたって大きな被害が出たと推定されます。ところが、関ヶ原の合戦の直前という混乱した時代であったためか、古文書の記録が明確に残っておらず、戦乱で荒廃した当時の遺跡の発掘も不十分です。今後の研究によって、この大地震の被害程度の解明が進むことが期待されます。なお、16世紀末の1596年に西日本を襲った大地震（慶長伏見地震）については、寒川（2010）「秀吉を襲った大地震」（平凡社新書）に解説されています。

は、花崗岩礫を採す体験活動を通じて参加者と案内者のコミュニケーションが取れ、礫層の堆積の仕方や花崗岩礫の起源など、参加者が案内者に質問することが多かった。

(3) 地点3

地点3では、「土柱ランド新温泉」の駐車場、「阿波の土柱」正面の展望台、「阿波の土柱」の露頭の順に移動した(図7-2)。「土柱ランド新温泉」の駐車場北側では、扇状地性の土柱層の層相と20年間で露頭にできたリルやガリー(小溝)を観察し、土柱のでき方を考察した。そこから山沿いの遊歩道<sup>はとうがだけ</sup>を移動し、「阿波の土柱」正面の展望台では「波濤嶽」と呼ばれる南北約90m、東西約50m、高さ約10mの土柱群を遠望

した。土柱群の形成と崩壊の過程の説明を受け、景観保全の必要性が強調された。展望台では、参加者は「波濤嶽」の特異な景観に感動し、しきりに写真を撮影していた(図7-3)。また、土柱群の成因など、参加者が案内者に積極的に質問をしていた。

その後、谷底に向かって遊歩道を移動し、土柱群の下の斜面を登って土柱火山灰層を観察した(図7-4)。参加者は、土柱群を下から見上げながら斜面を登ることを探検的な活動として楽しんでいた。また、土柱火山灰層の手触りがしゃりしゃりしており、ガラス片からなることに驚いていた。

(4) 地点4

地点4では、バスを降りたところで、案内者によってあらかじめ用意された高度変成岩礫のスライス標本を観察した(図7-5)。露頭が巨大なため、露頭から200m程度離れたところで全体を遠望し、土柱層と和泉層群の重なり方の説明を受けた。ここで、参加者全員で記念写真を撮影した。著しく破碎された和泉層群に触れて、参加者は固結した岩石を破碎させる断層運動の威力を感じたようだった。ただし、日中の暑さのためか、参加者が案内者に質問することは少なかった。その後、露頭上部の本流性の土柱層に含まれる高度変成岩礫の転石を探したが、ざくろ石のように見た

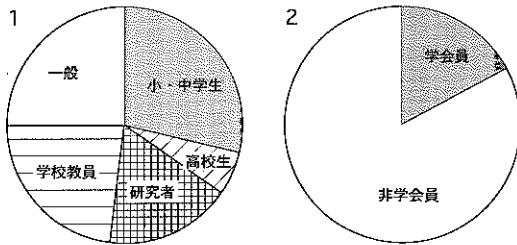


図5 アウトリーチ巡検の参加者52名の属性  
1. 参加者の職業、2. 参加者が学会員かどうか。

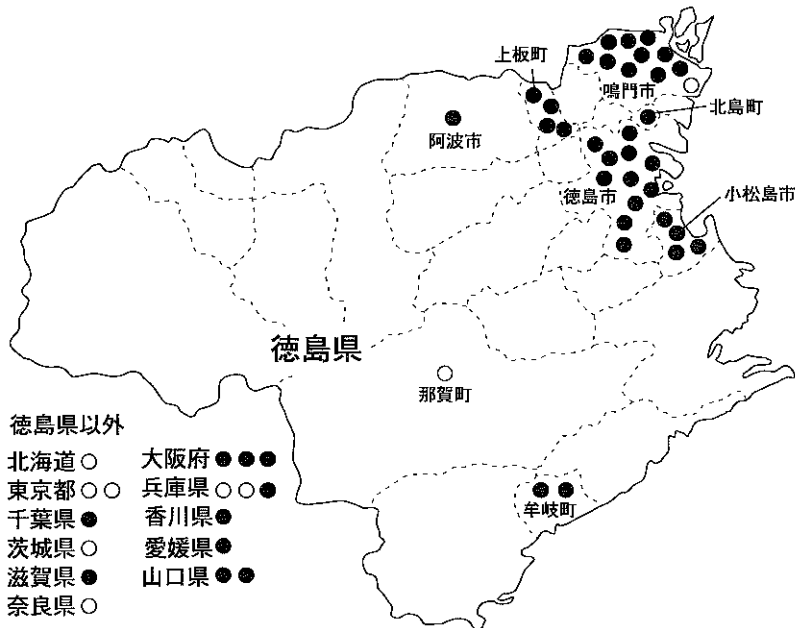


図6 アウトリーチ巡検の参加者52名の居住する地域  
白丸は学会員、黒丸は非学会員。

目が美しい鉱物が含まれることから、大部分の参加者が宝探しのように夢中になっていた。

(5) 地点5

地点5では、香東川右岸の崖を約5m下りて、川沿いに露出する三豊層群岩崎層の層相と基盤の領家花

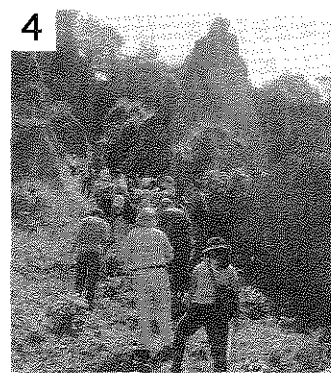
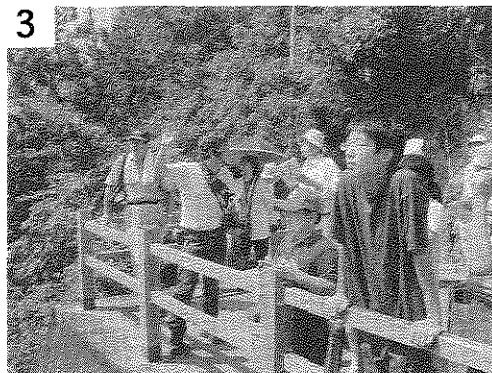
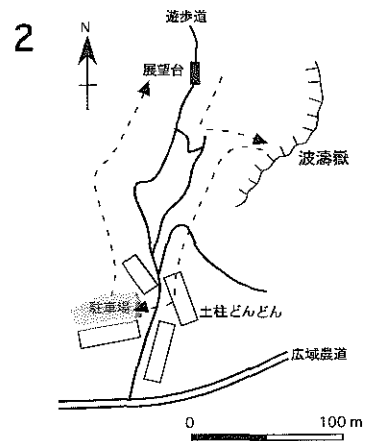
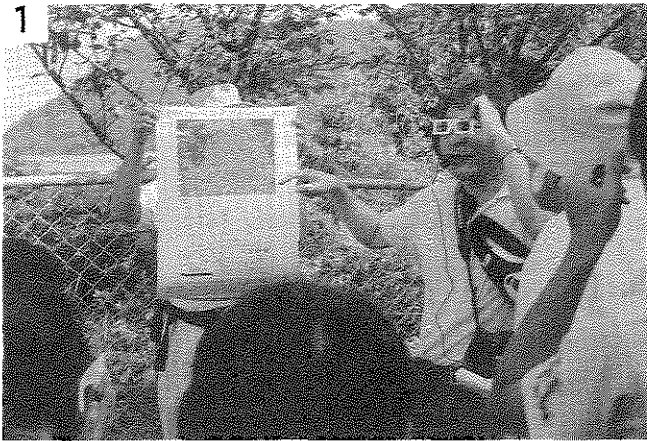


図7 各見学地点における案内者と参加者の様子

1. 地点1において赤青めがねを使ってアナグリフ写真を説明する案内者（中尾）。2. 地点3の移動ルート。3. 地点3の「阿波の土柱」正面の展望台で土柱群を遠望する参加者。4. 地点3の土柱群の下の斜面を登る参加者。5. 地点4において高度変成岩礫のスライス標本の説明をする案内者（中尾）。6. 地点5における香東川右岸の三豊層群岩崎層を観察する参加者。

1. 職業は何ですか？
  - a. 小・中学生
  - b. 高校生
  - c. 大学生・大学院生
  - d. 学会員
  - e. 学校教員
  - f. 一般
2. 参加してどうだったですか？
  - a. すごくよかった
  - b. よかった
  - c. ふつう
  - d. 期待はずれ
  - e. まったく期待はずれ
3. 内容はわかりやすかったですか？
  - a. すごくわかりやすかった
  - b. わかりやすかった
  - c. ふつう
  - d. 難しかった
  - e. とても難しかった
4. このような巡検にいくらまでなら参加しますか？
  - a. 無料
  - b. 500円
  - c. 1,000円
  - d. 2,000円
  - e. 3,000円
  - f. それ以上でも
5. また参加したいですか？
  - a. ぜひ参加したい
  - b. できたら参加したい
  - c. あまり参加したくない
  - d. 絶対参加したくない
6. 自由に感想を書いて下さい。

図8 アウトリーチ巡検の参加者に配付したアンケート用紙

崗岩類との不整合を観察した(図7-6)。また、左岸の長尾断層による岩崎層の撓曲を対岸から遠望した。しかし、右岸の崖は夏場は密な植生に覆われており、傾斜も急であったために、約1/3の参加者は崖を下りることができず、新岩崎橋の上から岩崎層の撓曲を遠望するにとどまった。また、約2/3の参加者が崖を下りるのに20分程度の時間がかかり、露頭観察の時間が少なくなってしまった。当日、岩崎層の腐植質砂層からは球果化石が発見されたので、時間不足はたいへん残念であった。それにもかかわらず、岩崎層に含まれる植物化石、活断層としての長尾断層の評価など、参加者は案内者に積極的に質問をしていた。

#### (6) バスの中

見学地点を移動するバスの中では、案内者が見学地点の補足説明や見学地点で取り上げなかった地形・地質の説明を随時行った。特に地点1の手前では、阿波市の切幡丘陵は中央構造線活断層系の断層崖で生じた和泉層群からなる巨大な地すべりブロックであり、活断層系によって2~3km右横ずれ変位していること(長谷川, 1992)を解説した。また、地点4と地点5の間では、地点5でメタセコイアの化石が産出することと、メタセコイアは香川県三木町出身の三木茂博士によって1941年に新属の植物化石として報告されたことを解説した。

### 6. アウトリーチ巡検の評価

#### (1) アンケート調査の結果

アウトリーチ巡検を参加者がどのように評価し、今

後もアウトリーチ巡検を実施するかどうかを検討することを目的として、調査紙法によるアンケート調査を行った。野外で記入すること、親子を含む非学会員が参加者の多数を占めることを考慮して、調査項目はごく簡単にした(図8)。アンケート用紙は地点4から地点5の間のバスの中で配付し、地点5の見学終了後に回収した。52名の参加者から47枚のアンケート用紙が回収され、回収率は約90%であった。

アンケート調査の結果を図9に示す。参加者の職業については、学校教員が32%で最も多く、小・中学生と児童生徒を除く一般市民が26%ずつであった。研究者を中心とする学会員は11%で少なかった。巡検に参加してよかったかどうかは、「よかった」が62%、「すごくよかった」が32%で、肯定的な意見がほとんどを占めた。巡検の内容については、「わかりやすかった」が62%、「すごくわかりやすかった」が9%で、肯定的な意見が多かったが、「難しかった」という意見も13%あった。

巡検の参加費については、500円が26%、1,000円と2,000円が23%ずつで、無料と3,000円が9%ずつであった。また巡検に参加したいかどうかは、「ぜひ参加したい」が36%、「できたら参加したい」が62%であった。

参加者に自由に書いてもらった感想を表2に示す。小・中学生からは、体を動かす体験活動、初めての体験、驚きが良かったという意見が出された。高校生からは、残念ながらあまり意見が出されなかった。学会員からは、今後のアウトリーチ巡検の実施方法につい

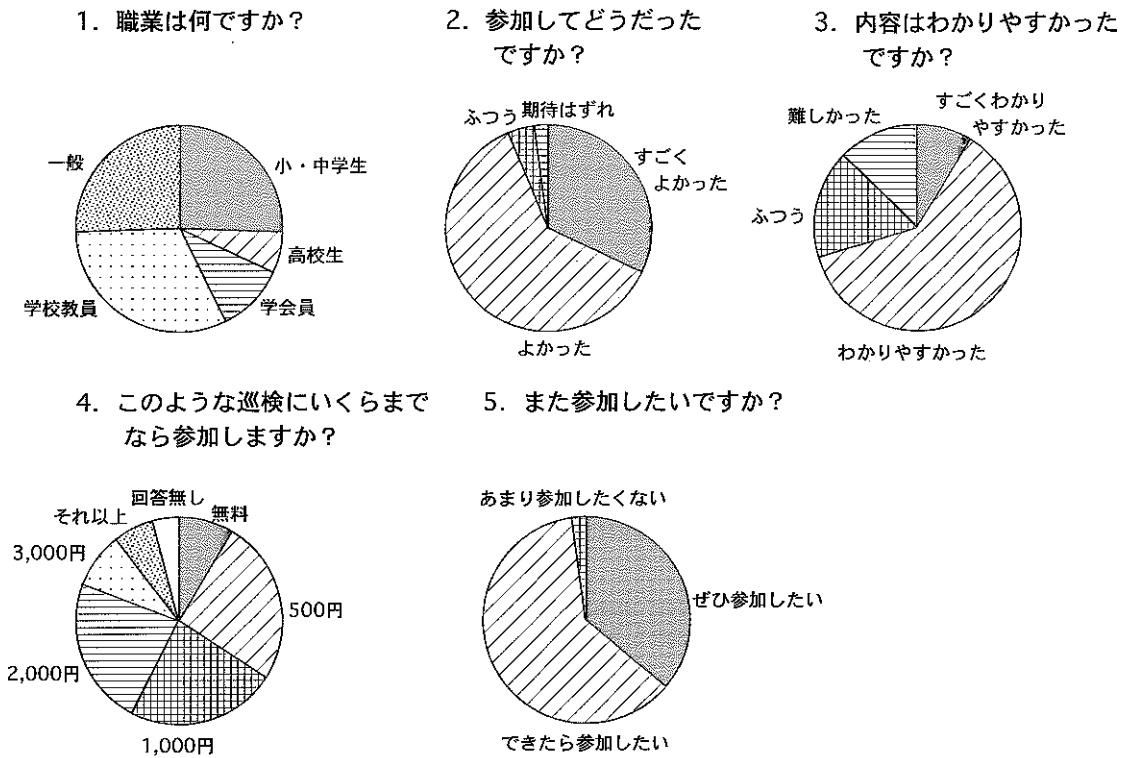


図9 アンケート調査の結果  
回答者数は47名。

て前向きな意見が出された。学校教員からは、郷土の自然を知ることができた、生徒を連れてくることのできたという肯定的な意見と、今後のアウトリーチ巡検への希望と期待が出された。児童・生徒以外の一般市民からは、考古学などの地学の周辺分野から地学に興味を持つことができ良かったという意見が複数あった。また、参加者全体から、巡検の実施時期や昼食時間の確保についての要望が出された。

(2) アウトリーチ巡検の今後の課題

アンケート調査の結果に基づく、大部分の参加者はアウトリーチ巡検を肯定にとらえ、今後もアウトリーチ巡検の実施を希望していることから、一般市民を対象とした今回の巡検はおおむね成功であったと言える。しかし、今後も同様のアウトリーチ巡検を実施するためには、以下のような課題が挙げられる。

第1に、専門学協会の第一義的なミッションは研究の推進であり、研究成果の普及・啓発は副次的なものである。したがって、巡検は学会員が自分の研究の幅を拡げたり、学会員同士で交流するための学会によるサービスのひとつとも考えられる。学会による巡検の参

加対象や内容をどうするか、学会内でのコンセンサスを得る必要がある。

第2に、アウトリーチ巡検の実施にかかる費用である。図9.4に示されるように、一般市民の多くは巡検参加費を2,000円以下にしてほしいと考えており、無料にしてほしいという者もいる。これは今回の巡検の参加費がきわめて安かったためとも思われるが、親子での参加を推奨するのであれば、巡検の参加費を2,000円程度までに抑えることが現実的であろう。そうすると、貸し切りバスを使った定員30人程度の巡検では、一般に4,000円程度の費用が必要になるので、その差額を学会が負担するか、外部資金を獲得して補うかなどを検討する必要がある。

第3に、アウトリーチ巡検の案内者となる人材の不足である。一般市民を対象にしたアウトリーチ巡検の案内者は、アウトリーチ活動に慣れた研究者によって行われることが望ましい。しかし、現状ではそのような研究者は少なく、巡検を実施する地域に限定するとさらに少なくなってしまう。研究者個人や学会がアウトリーチ活動に理解・協力して、アウトリーチ活動が

表2 参加者の感想

## a. 小・中学生

- ・石をさがすのがたのしかった。
- ・さ岩やかこう岩をさがすのが楽しかった。
- ・初めて土柱を見た。近くに行くと、思ったより大きく、驚いた。
- ・初めて見た火山灰が思っていたのよりもさらさらだったので、びっくりした。
- ・授業とは違う体験ができてよかった。
- ・むずかしかったけど、土柱が見れてよかった。
- ・難しかったが楽しかった。
- ・だんそうのことを知らなかったので、知れてよかった。
- ・つかれた。

## b. 高校生

- ・一つ一つの解説が詳しくてたくさん知識を得ることができた。
- ・昼休みを長くしてほしい。

## c. 学会員

- ・石採取は、一般の方にもおもしろかったと思う。
- ・地形全体を見渡す地点があれば良かった。
- ・対象を広げすぎたかもしれない。アウトリーチ用と専門家用の巡検の共存のあり方を考えると良い。

## e. 学校教員

- ・自分が育った場所がどんな意味を持つのかを、地学的な立場から見ることができたのがうれしかった。あまりにも知らないこと、忘れてしまったことだらけだったので、説明してくれることがありがたかった。「知らないことがわかる」ということは楽しい。
- ・科学研究同好会の生徒を連れての巡検で、大変だった。100円の参加費で、生徒にも声をかけやすかった。
- ・県内でもマイナーな場所、今まで行くこともほとんどなかった。このような機会にいられてありがたい。
- ・学会がこのような普及活動を行うのは良いことだと思う。今後もぜひこのような活動を続けてほしい。
- ・この時期の巡検は暑くて大変だった。
- ・ガイドを読んである程度知識を得た上で、現地でのお話を聞いたのでまあまあわかったが、小学生から高校生には難しかったと思う。中学までは変成岩は習わない。高校でもセンター試験に対応せずに授業を進めると、変成岩がカットされることもよくあり、火成岩、堆積岩が優先的に取り扱われる。中上の変成岩はややマニアックと考える。こここそ中央構造線という露頭を見たかった。
- ・教員として地学分野で地層や断層を教えています。徳島県にある「土柱」については余り知識がなく、教えることができていなかった。せっかく自分の県にある貴重なものを教えていけたらと思う。
- ・将来、地学分野に進学したいと考えている生徒がいるので参加した。
- ・大変おもしろかった。
- ・次は北海道、東北はどうか？
- ・次回は海岸線沿いで行ってほしい。
- ・もっとおみやげ（化石など）がある所があればよかったと思う。

## f. 一般

- ・バスでゆったり座れたのは楽だった。
- ・昼休みの自由研究にできそうよかった。
- ・知らなかったことが多く学べてとてもよかった。
- ・説明がとてもわかりやすかった。
- ・説明、資料などありがとうございます。
- ・退職後に考古学に興味を持って、いろいろな本を読んできた。植原和郎博士の脱く「真の考古学は考古学のみでなく、いろいろな面からの成果が重ならないと完成しない」撃という節に感動して今回参加したが、我々の「万年」と地学の「100万年」は余りにも単位の桁が違う。基礎から勉強しなければならないと思った。
- ・テキストはいきなり専門用語がたくさん出てきて面食らったが、専門分野をのぞき見たようでそれもまたよかった。地層や石からいろいろなおもしろいことがわかり、何もかも興味深かった。徳島に住んで20年、初めて土柱を見られた。
- ・私は考古学に興味を持っているので、関連した内容を盛り込んでいただければ、さらに興味がわいてくると思う。資料は充実していてよかったと思う。地震に対しても関心もあり、多少参考になった。
- ・説明を受けつつ断層を見ることができて、よく分かりました。
- ・できたらもう少し涼しい時期に。
- ・もう少し良い季節にお願いしたい。
- ・昼食は持参するように書いていただければ良かった。または、もう少し大きなサービスエリアに止まっていたいただければ・・・

できる人材を育成することが必要である。

第4に、アウトリーチ巡検の適正な参加者数についてである。巡検の参加費が安いと参加希望者が多くなり、参加できなかった者に不満を残してしまう。一方、参加者数を多くすると、案内者の説明が全員に届かない、体験活動の安全確保が難しい、バスと見学地点の間の移動に時間がかかる、集合時間に遅れたり、連絡無しでキャンセルするというモラルの低下などの問題が発生する。今回のアウトリーチ巡検のように、5つ程度の見学地点で露頭観察や岩石の採取などの体験活動を含む場合には、参加者数はバス2台分で60名というのが上限と感じる。ただし、見学地点を増減したり、体験活動の有無によって参加者数の上限はそれ以上にもそれ以下にもなるので、慎重な検討が必要である。

## 8. おわりに

本報告では、日本第四紀学会の2011年の研究大会にあわせて、アウトリーチ巡検「100万年の東四国を探る」の実践事例を報告した。このような親子を含む一般市民を対象としたアウトリーチ巡検は、地学系の専門学協会によるアウトリーチ活動としてはほとんど例を見ないものである。今後は、さまざまな地学系の学協会によってこのような一般市民を対象とした巡検が行われることを期待する。

日本地学教育学会は地学教育の推進と地学の普及・啓発をミッションとしており、小・中・高等学校の教員が学会員の多くを占めている。毎年異なった場所で開催される日本地学教育学会の研究大会にあわせて、学会員・非学会員にかかわらず、児童・生徒と保護者、学校教員のような学校教育の関係者に対して、郷土の自然を理解してもらうための巡検を行うことは、日本地学教育学会のミッションを担う重要な活動になると考えられる。しかし、巡検の案内者となる人材は限られており、大会運営における負担も増大してしまう。そこで、日本地学教育学会が巡検全体の企画・運営を行い、日本第四紀学会、日本地質学会のような地学系の専門学協会から巡検の案内者を派遣してもらうことを提案する。逆に、地学系の専門学協会が学校教育の関係者を対象とした巡検を行う際には、地学教育学会に所属する学校教員のネットワークを通じて、巡検を広報することも提案する。学校教育や生涯教育における地学教育の推進のために、今後、このような日本地学教育学会と地学系の専門学協会との連携を図る

必要がある。

謝辞 今回のアウトリーチ巡検は、文部科学省科学研究費補助金研究成果公開促進費「はてな？ はっけん！ 四国の自然史：学校教育、生涯教育の両面から科学リベラルアーツの向上と科学リテラシーの育成のために」（課題番号2353008、実施主体：日本第四紀学会）によって行われ、文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「年縞堆積物による環太平洋諸文明の高精度環境史復元」（課題番号21101002、研究代表者：米延仁志）の協力を得た。地点4では、地権者の方に立ち入りを許可していただいた。齋藤恵子様をはじめ鳴門教育大学社会連携課の職員には、巡検に関わる事務的な業務に多大なご協力をいただいた。以上の方々に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 相場博明・小林まり子(2008):地層を野外で教えた場合と室内で教えた場合ではどのように違うか。地学教育, **61**, 141-155.
- 阿子島 功・須鎗和巳(1989):中央構造線吉野川地溝の形成過程。地球科学, **43**, 428-442.
- 第10回地震火山こどもサマースクール実行委員会(2010):地震火山こどもフォーラム in 東京。日本地震学会・日本火山学会, 東京, 87p.
- 藤井孝志(1959):天然記念物 阿波の土柱。土柱堂, 徳島, 34p.
- 藤井孝志(1998):改訂版 天然記念物 阿波の土柱。土柱ランド新温泉, 徳島, 39p.
- 古市光信(1983):香川県三豊層産アカシ象産出層準の花粉分析—四国北部新生代層の研究(その3)。香川県自然科学館研究報告, **5**, 25-32.
- 古市光信・坂東祐司(1974):三豊層(鮮新-洪積世)の植物化石群について。香川大学教育学部研究報告 第2部, No. 236, 1-15.
- 後藤秀昭(1998):吉野川北岸における中央構造線活断層系の再検討。第四紀研究, **37**, 299-313.
- 後藤秀昭・中田 高・堤 浩之・奥村晃史・今泉俊文・中村俊夫・渡辺トキエ(2001):中央構造線活断層系(四国)の最新活動時期からみた活断層系の活動集中期。地震 第2輯, **53**, 205-219.
- 長谷川修一(1985):東部讃岐山脈北麓における第四紀前期断層。日本地質学会第92年学術大会講演要旨, 472.
- 長谷川修一(1992):讃岐山脈南麓における中央構造線沿いの大規模岩盤すべりと第四紀断層運動。地質学論集, No. 40, 143-170.
- 長谷川修一・伊藤谷生・石田啓祐・村田明広・竹下徹・井川 猛・足立幾久(1993):反射法地震探査で明らかになった讃岐山脈北麓の田中断層。日本地質学会

- 第100年学術大会講演要旨, 733.
- 石田啓祐・西山賢一・中尾賢一・辻野泰之・森江孝志・東明省三(2010):阿波市の地質と地形 一とくに「阿波の土柱」の成因と景観保全一. 阿波学会紀要, No. 56, 1-12.
- 伊藤谷生・井川 猛・足立幾久・伊勢崎修弘・平田直・浅沼俊夫・宮内崇裕・松本みどり・高橋通浩・松澤進一・鈴木雅也・石田啓祐・奥池司郎・木村 学・國友孝洋・後藤忠徳・澤田臣啓・竹下 徹・仲谷英夫・長谷川修一・前田卓哉・村田明弘・山北 聡・山口和雄・山口 覚(1996):四国中央構造線地下構造の総合物理探査. 地質学雑誌, **102**, 346-360.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003):長尾断層帯の長期評価について. [http://www.jishin.go.jp/main/chousa/03sep\\_nagao/](http://www.jishin.go.jp/main/chousa/03sep_nagao/).
- 香川県(1997):長尾断層系に関する調査成果報告書. 234p.
- 科学技術振興機構(2011):「科学技術と社会との対話」検討会報告, 46p ([http://www.jst.go.jp/pr/pdf/kouchou2010\\_houkokusho.pdf](http://www.jst.go.jp/pr/pdf/kouchou2010_houkokusho.pdf)).
- 笠間友博(2011):城ヶ島巡検報告. 日本地質学会 News, **14**(12), 15.
- 熊木洋太・坂井尚登・小野塚良三(1986):讃岐平野南縁, 長尾断層の活動に関する年代試料. 活断層研究, **2**, 51-53.
- 小林浩治(1991):長尾断層一讃岐平野南縁の活断層一. 香川県自然科学館研究報告, **13**, 47-54.
- 饒田邦夫(2011):海洋リテラシーの育成と日本海洋学会教育問題研究会の活動. 第四紀研究, **50**(別冊号), s157-s166.
- 牧本 博・利光誠一・高橋 浩・水野清秀(1995):20万分の1地質図幅「徳島 第2版」. 地質調査所, 茨城, 1葉.
- 松浦浩久・栗本史雄・吉田史郎・斎藤文紀・牧本 博・利光誠一・巖谷敏光・駒澤正夫・広島俊男(2002):20万分の1地質図幅「岡山及び丸亀」. 産業技術総合研究所・地質調査総合センター, 茨城, 1葉.
- 満塩大洗・橋本浩志(1999):四国吉野川中流域北岸, 土柱地域の第四系. 高知大学学術研究報告 自然科学, **48**, 87-99.
- 水野清秀(1987):四国及び淡路島の中央構造線沿いに分布する鮮新・更新統について. 地質調査所月報, **37**, 171-190.
- 水野 清秀(1996a):徳島県の中央構造線沿いにみられる前期更新世の井出口(大久保谷)火山灰層. 第四紀露頭集 一日本のテフラ, 日本第四紀学会, 東京, 289.
- 水野 清秀(1996b):徳島県土柱の前期更新世広域テフラ, 土柱火山灰層 一大阪ピンク火山灰一. 日本第四紀学会第四紀露頭集編集委員会(編), 「第四紀露頭集一日本のテフラ」, 日本第四紀学会, 東京, 94.
- 水野 清秀(2001):瀬戸内海周辺地域に分布する下部, 中部更新統と両者間の堆積間隙. 日本第四紀学会講演要旨集, No. 31, 58-59.
- 水野清秀・岡田篤正・寒川 旭・清水文健(1993):中央構造線活断層系(四国地域)ストリップマップおよび同説明書. 地質調査所, 茨城, 3葉および63p.
- 森江孝志(2011):日本第四紀学会2011年大会アウトリーチ巡検報告. 第四紀通信, **18**(5), 9.
- 森江孝志・西山賢一・古澤 明・石田啓祐・中尾賢一(2010):四国東部, 吉野川谷に分布する土柱層から見出されたテフラ. 徳島大学総合科学部自然科学研究, **24**, 65-73.
- 森野道夫・岡田篤正(2002):トレンチ調査結果の再検討に基づく四国中央構造線活断層系の活動履歴. 活断層・古地震研究報告, No. 2, 153-182.
- 森野道夫・岡田篤正・中田 高・松波孝治・日下雅義・村田明広・水野清秀・能美忠歳・谷野宮恵美・池田小織・原 郁夫(2001):徳島平野における中央構造線活断層系の活動履歴. 地質学雑誌, **107**, 681-700.
- 森野道夫・岡田篤正・中田 高・松波孝治・日下雅義・村田明広・水野清秀・能見忠歳・谷野宮恵美・池田小織・吉田亮史・原 郁夫(2002):中央構造線活断層系三野断層の最新活動時期. 地学雑誌, **111**, 661-683.
- 中野 浩・加藤弘徳・横山俊治(2009):掘削で出現した徳島県美馬市の中上衝上の断層構造. 日本応用地質学会中国四国支部平成21年度研究発表会発表論文集, 65-70.
- 中尾賢一・石田啓祐・西山賢一・森江孝志(2009):吉野川谷, 美馬町中上の土柱層から見出された高度変成岩礫. 徳島大学総合科学部自然科学研究, **23**, 7-11.
- 日本応用地質学会中国四国支部(2009):応用地質学的ジオパーク吉野川:中央構造線. 日本応用地質学会中国四国支部平成21年度現地検討会資料, 44p.
- 西山賢一(2011):日本第四紀学会2011年大会 普及講演会報告. 第四紀通信, **18**(5), 8-9.
- 西山賢一・石田啓祐・中尾賢一・辻野泰之・森永 宏・森江孝志・橋本寿夫・伊藤嘉将・山崎健太(2009):美馬市美馬町の地質と古生物 一和泉層群, 鮮新~更新統, ならびに地すべり地形一. 阿波学会紀要, No. 55, 1-12.
- 岡田篤正(1968):阿波池田付近の中央構造線の新期断層運動. 第四紀研究, **7**, 15-26.
- 岡田篤正(1970):吉野川流域の中央構造線の断層変位地形と断層運動速度. 地理学評論, **43**, 1-21.
- 岡田篤正(1973):中央構造線の第四紀断層運動について. 杉山隆二(編)「中央構造線」, 東海大学出版会, 東京, 49-86.
- 岡田篤正・堤 浩之(1990):四国中・東部における中央構造線の断層露頭と地形面の編年に関する資料. 活断層研究, **8**, 31-47.
- 岡田篤正・堤 浩之(1997):中央構造線活断層系父尾断層の完新世断層活動 一徳島県市場町でのトレンチ調査一. 地学雑誌, **106**, 644-659.
- 寒川 旭(1973):阿讃山北北麓の断層地形. 東北地理, **25**, 157-164.
- Sangawa, A. (1978): Geomorphologic development of the



- Izumi and Sanuki Ranges and related crustal movement. *Science Reports of the Tohoku University, Series 7 (Geography)*, **28**(2), 313-338.
- 東明省三 (1984): 谷の埋積砂礫量から見た台地の浸食 — 「阿波の土柱」を例として. 徳島県教育研究センター研究紀要, **65**, 63-74.
- 杉山雄一・寒川 旭・田村栄治・露口耕治・藤川 聡・長谷川修一・伊藤 孝・興津昌宏 (2001): 長尾断層 (香川県高松市南方) の活動履歴 — 三木町水上宮下におけるトレンチ調査結果 —. 活断層・古地震研究報告, **1**, 175-198.
- 須鎗和巳 (1973): 阿讃山脈の和泉層群の岩相区分と対比. 東北大学理科報告 (地質学) 特別号, **6**, 489-495.
- 須鎗和巳・阿子島功 (1990): 阿讃山地南麓・北麓の鮮新〜更新統. 徳島大学教養部紀要 (自然科学), **23**, 21-31.
- 須鎗和巳・中川衷三・大戸井義美・久米嘉明・近藤和雄・東明省三・寺戸恒夫・日野雄一郎・細井英夫・山口昭典 (1965): 徳島県土柱・鴨島 - 川島地域の第四系. 徳島大学学芸紀要, **15**, 13-23.
- 遠田晋次・宮腰勝義・井上大栄・楠 建一郎 (1993): 四国, 長尾断層のトレンチ調査. 日本地質学会第100年学術大会講演要旨, 686.
- 堤 浩之・後藤秀昭 (2006): 四国の中央構造線断層帯の最新活動に伴う横ずれ変位量分布. 地震 第2輯, **59**, 117-132.
- Tsustumi, H. and Okada, A. (1996): Segmentation and Holocene surface faulting on the Median Tectonic Line in central Shikoku, southwest Japan. *Journal of Geophysical Research*, **101**, 5855-5871.
- 植木岳雪 (2001): 香川県中部, 阿讃山地北麓の三豊層群: その記載と鮮新世以降の古地理の変遷. 地学雑誌, **110**, 708-724.
- 植木岳雪・満塩大洗 (1998): 阿讃山地の隆起過程: 鮮新〜更新統三豊層群を指標にして. 地質学雑誌, **104**, 247-267.
- 米延仁志 (2011): 日本第四紀学会 2011 年大会 シンポジウム報告. 第四紀通信, **18**(5), 8.
- 吉田史郎 (2004) 徳島県中央構造線沿いの「阿波の土柱」. 地質ニュース, No. 600, 62-65.
- 吉野川研究グループ (1973): 脇町とその周辺の地形発達史. 阿波学会・郷土研究発表会紀要 (総合学術報告 脇町及びその周辺), No. 19, 43-55.
- 全国地質調査業協会連合会・地質情報整備・活用機構 (2010): 日本列島ジオサイト地質百選 II. オーム社, 東京, 202p.

植木岳雪・中尾賢一・西山賢一・森江孝志・竹村恵二・米延仁志・山田和芳・長谷川修一：地学系専門学協会による一般市民を対象としたアウトリーチ巡検の実践報告 地学教育 65 巻 2 号；63-80, 2012

〔キーワード〕 巡検, アウトリーチ活動, 研究系学協会, 一般市民, 四国

〔要旨〕 日本第四紀学会では、徳島県で開催された 2011 年の研究大会にあわせて、「100 万年の東四国を探る」というテーマで親子を含む一般市民を対象にした巡検を行った。それを「アウトリーチ巡検」と呼び、全部で 52 名の参加者があった。アンケート調査によれば、参加者はアウトリーチ巡検を肯定的にとらえており、今後もアウトリーチ巡検の実施を希望していた。今後、日本地学教育学会と地学に関係する研究系の学協会とが連携して、このようなアウトリーチ巡検を学会の学術大会にあわせて実施することが期待される。

Takeyuki UEKI, Ken-ichi NAKAO, Ken-ichi NISHIYAMA, Takashi MORIE, Keiji TAKEMURA, Hitoshi YONENOBU, Kazuyoshi YAMADA and Shuichi HASEGAWA: Case Report on a Field Excursion for the General Public as an Outreach Activity by an Academic Society for Quaternary Science. *Journal of Education of Earth Science*, 65(2), 63-80, 2012