

事業報告

郷土の成り立ちを知るための自然観察会「断層めぐり」

山根 勝枝¹ ・ 高橋 治郎²

Nature-watching Program to Know Geological Structure of Hometown “Fault Excursion”

Katsue Yamane and Jiro Takahashi

ABSTRACT

The geological excursion has been held as an education program of Ehime Prefectural Science Museum in Hagyu, Niihama City for local person. The participant was a wide age from the grade-schooler to the adult. The overturned folds developed in the Izumi group and the Okamura fault (active one) were observed. The participants understood the terrible power of nature by observing such geological excursion. And, they thought the method of defending bodying from the seismic hazard based on these observation results.

はじめに

私たちの住む日本列島は、地震や火山災害が多発するプレートの沈み込む場所、そして台風や大雨などの気象災害が多発するモンスーン地帯に位置している。したがって毎年のように自然災害を被っている。愛媛の地においても、2001年の芸予地震や2004年の度重なる台風災害が記憶に新しい。もちろんこうした自然環境によって日本らしい変化に富む美しい地形が形成され、植物が生い茂るわけだが、生命や財産を災害によって奪われることは避けなければならない。そのためには、すなわち自然の猛威から身を守るためには住んでいる地域の自然をよく知っておかなければならない。

地域の自然を知る一環として、愛媛県総合科学博物館では自然観察会「断層めぐり」を実施し、足元の地質に目を向けてもらっている(表1)。観察をおこなう新居浜市菰生付近では、砂岩層と泥岩層よりなる地層が逆転していることや地震活動によってできた崖などを観察することができ、こうした現象を引き起こす自然の力の凄まじさを自分の目で感じ取ることができる。こうした地質現象からの学びは、地震災害への備えや災害から身を守る手立てとして有用であることは言をまたない。

本稿では、本観察会「断層めぐり」で観察する地域の地質・地質概要と各観察地点の地質について記載し、参加者からの意見・感想を報告する。

表1 自然観察会「断層めぐり」の実施状況

実施日時		参加人数
2004年10月31日(日)	10～15時	20人
2006年10月28日(土)	10～15時	25人
2009年10月10日(土)	10～15時	22人

講師：高橋治郎(愛媛大学教育学部)

補助：山根勝枝(愛媛県総合科学博物館)

地形・地質概要

愛媛県新居浜市菰生の南には東西に延びる法皇山脈(四国山地の最北山脈)及びその前面に丘陵が分布する。そして、その北側には最上部白亜系和泉層群より構成される丘陵が海岸近くに東西に延びる稜線を有し位置している。

当地域は西南日本を東西に走る中央構造線の北側に位置する。すなわち、地質学的には領家帯に属し、基盤岩として最末期白亜紀にトラフ(雨樋のようなU字)状の海底に堆積した和泉層群が分布している。本層群は、主として砂岩と泥岩の互層からなり、凝灰岩や礫岩層を介在し、イノセラムスなどの化石を産出する。本地域の和泉層群中には逆転した部分が観察され、その逆転褶曲

1 愛媛県総合科学博物館 学芸課 自然研究科 主任学芸員
Curatorial Division, Ehime Pref. Science Museum

2 愛媛大学教育学部 Faculty of Education, Ehime University

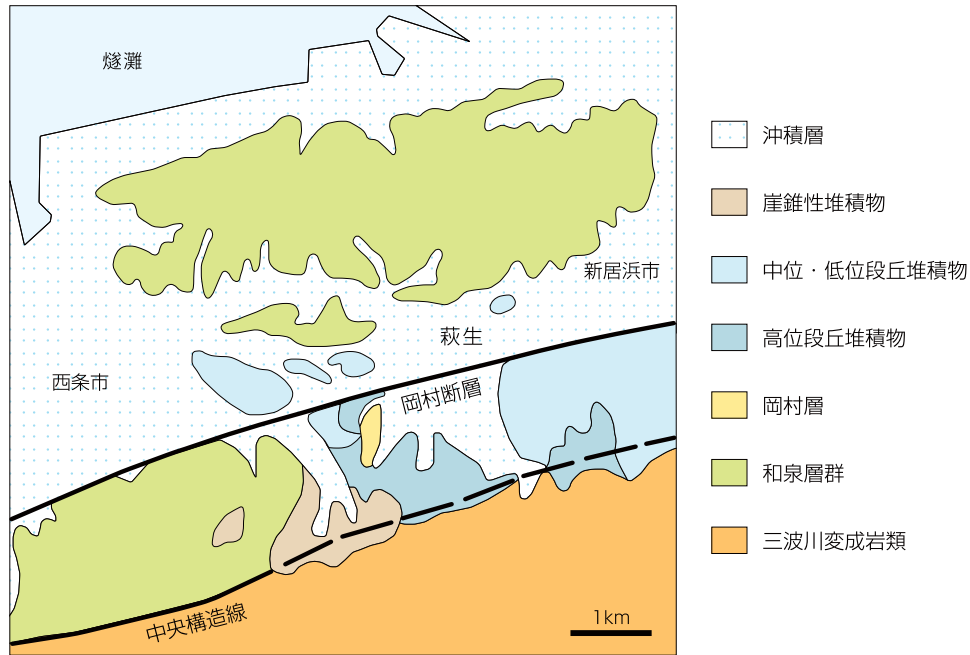


図1 新居浜市萩生周辺の地質概略図（愛媛県地質図 20 万分の 1 を一部修正）

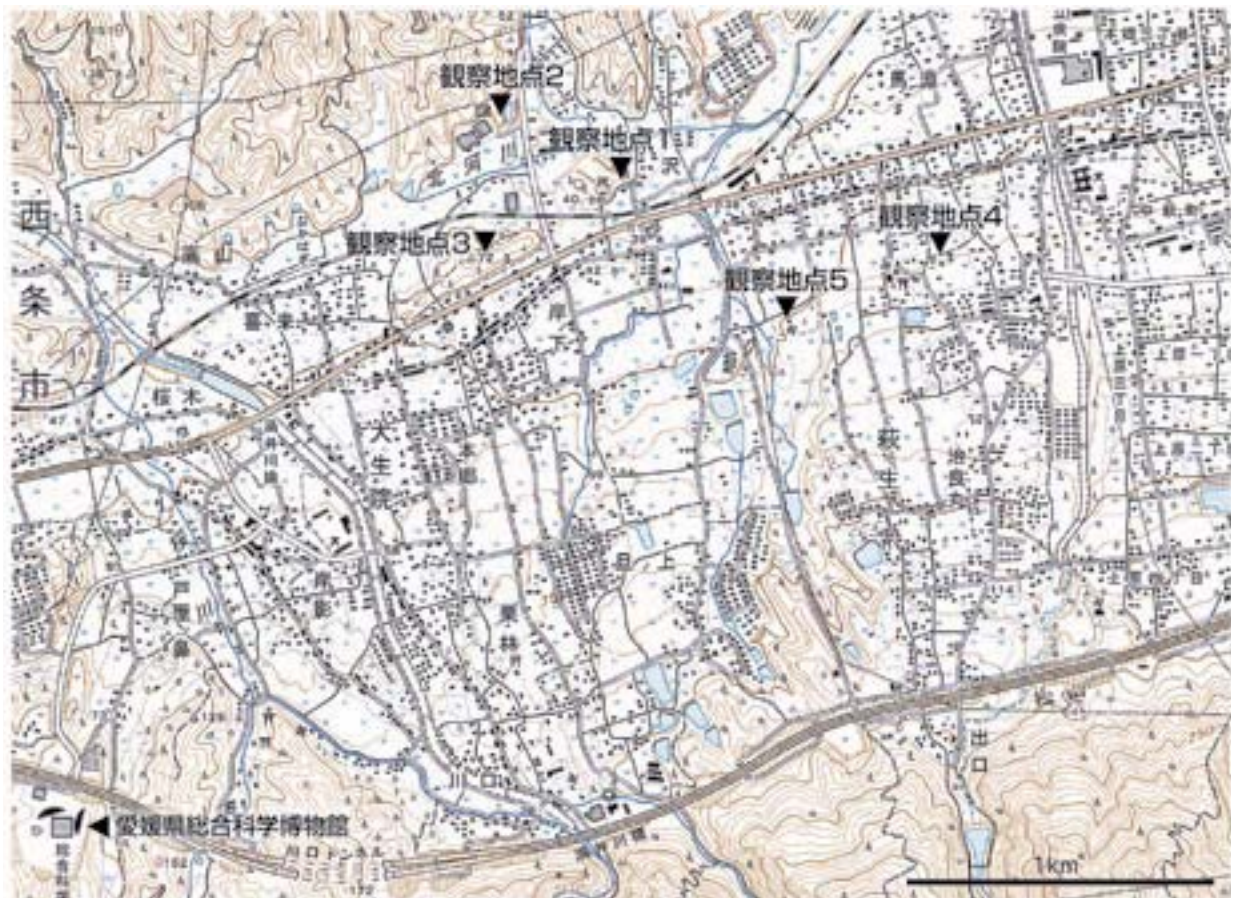


図2 自然観察会「断層めぐり」の観察地点（国土地理院発行 25,000 分の 1 地形図「新居浜」「別子銅山」を使用）



図3 新居浜市萩生地区の岡村断層
(国土地理院撮影の空中写真「CS1-74-9 C25-38」を使用)

軸部は JR 中萩駅付近から北東方向へ特別養護老人ホーム「ハートランド三恵」(観察地点2)を通り、ゴルフ場(滝の宮カントリークラブ)へと約4kmにわたって追跡される(高橋, 1988)。この和泉層群を上位、中位、下位の各段丘堆積物や扇状地堆積物及び沖積層が不整合に覆っている。

本地域南部には、新居浜市上原から西方の大生院本郷へと比高数メートルの崖が東北東-西南西方向に発達しているが、これは岡村断層の活動によって形成された断層崖である(図2, 3)。この岡村断層については、以下に詳細に述べる。

岡村断層

岡村断層は、永井(1955)によって命名されたもので、新居浜市上原から西条市小松町山口付近まで追跡される長さ約20kmの活断層である。この断層は、かつて岸ノ下断層とか中萩断層、神戸断層などと呼ばれたことがあり、中央構造線の約1.5km北側を東北東-西南西方向に構造線に並走している(高橋, 1997)。観察地域である新居浜市萩生から西方の西条市にかけて低断層崖が発達しているが、これが岡村断層によって形成された断層地形そのものである。地形的に高い南側の地名が「旦ノ上」、北側の低い方のそれは「岸ノ下」と名付けられている。岡村断層に沿っては、そのすぐ北側に観察地点の一つでもある大師泉などがあり、泉が湧き出ている。岡村断層では、松山自動車道のいよ西条インターチェンジ入り口付近でトレンチ調査が実施され、最終活動時期は古墳時代(5世紀)以降奈良時代(7世紀)に、また、縄文後期(約3,000年前)以降弥生時代(約2,000年前)以前に、さらに11,000年~3,000年前には複数回の活動

があったことが報告されている(鹿島編著, 1997)。

また、平成10(1998)年度に愛媛県がおこなった活断層調査によれば、岸ノ下西トレンチ及び岸ノ下東トレンチから明らかになった岡村断層の活動履歴等は、以下のとおりである(愛媛県, 1999)。

[岸ノ下西トレンチ]

- ①イベントⅠ(最新の活動時期)
: 1,090 ~ 960y.B.P. (AD885 ~ 1,235)
- ②イベントⅡ(1つ前の活動時期): 4,530 ~ 2,230y.B.P.
- ③イベントⅢ(2つ前の活動時期): 4,910y.B.P. 以前

[岸ノ下東トレンチ]

- ①イベントⅠ(最新活動時期)
: 1,820 ~ 760y.B.P. (AD110 ~ 1,300)
- ②イベントⅡ(1つ前の活動時期): 8,190 ~ 2,040y.B.P.
(この間に1回以上の活動が推定される)
- ③イベントⅢ(2つ前の活動時期): 8,600 ~ 8,530y.B.P.

これらを総合し、岡村断層を以下のように評価している。

- (1) 活断層としての長さ: 約21km
- (2) 変位様式: 右横ずれ活断層
鉛直成分の向き・量は場所によって異なる。
- (3) 1回当たりの変位量: 不明
- (4) 活動度(平均変位速度)
右横ずれ成分: トレンチ調査からは不明
上下成分: 0.7 ~ 0.9m/千年
- (5) 活動履歴
 - ①最新活動時期: 1,090 ~ 960y.B.P. (AD885 ~ 1,235)
 - ②1つ前の活動時期: 4,530 ~ 2,230y.B.P. (Tsutsumi et.al. (1991) によれば, 3,250 ~ 2,820y.B.P.)
 - ③2つ前の活動時期: > 4,910y.B.P.
 - ④活動間隔: 1,200 ~ 3,400年 (Tsutsumi et.al. (1991) による1つ前の活動時期を考慮すれば, 1,730 ~ 2,290年)
- (6) 地震規模
岡村断層が活動する場合(西条市氷見~新居浜市北内町): 21km (ML7.0) [マグニチュード7クラス]

観察地点

観察地点の位置は図2のとおりである。

観察地点1

ここでは道路切り取り部の和泉層群の地層を観察する。砂岩層と泥岩層の互層が観察されるが、よく見ると平面として切り取られたはずなのに砂岩層は飛び出、泥岩層は窪み、凹凸状になっていることがわかる(図4)。これは、相対的に泥岩の方が砂岩より強度が低く、風雨

などの侵食作用により形成されたのである。

砂岩層を構成する砂粒の粒度をルーペで観察すると正常な地層だと下位から上位へと砂粒の粒度が小さくなるはずだが、ここでは逆にになっている（図5）。すなわち、地層が逆転していることがわかる。

観察地点2

観察地点1で地層が逆転していることがイメージできなくても、特別養護老人ホーム「ハートランド三恵」東側の切り取り部分を観察すると、地層が「C」の形に曲がっていることにより、地層の逆転が容易に理解できる（図6）。



図4 和泉層群の地層（観察地点1）



図5 上部が粗粒となっている砂岩層（観察地点1）



図6 地層の褶曲及び逆転（観察地点2）

観察地点3

ここは最大標高72.3mの小丘陵で、下位の和泉層群を不整合に覆って礫層が分布している。礫層下部は和泉層群由来の砂岩の大礫を含み、上部に向かって中央構造線の南に分布する三波川変成岩由来の結晶片岩礫の中礫以下のものが多くなり、それらの大部分がくさり礫化し、全体が黄褐色を呈している（高橋，1988）。

この丘陵の上から南の断層崖（岡村断層）を遠望する（図7）。



図7 観察地点3から見る断層崖（岡村断層）

観察地点4

岡村断層断層崖のすぐ北側にある大師泉（図8）。最近湧水量が減ってきたがそれでも枯れたことがない泉である。この付近で、縄文後期の土器が多数産出しているため、古くからこの泉が利用されていたことがわかる。そこで、新居浜市は1977（昭和52）年4月7日に当地を「大師泉縄文遺跡」として史跡に指定した。また、日本各地の清水に自生しているオオバタネツケバナは、この大師泉が市内において希少な群生地となっているた



図8 断層崖（岡村断層）と大師泉（観察地点4）

め、同じ年月日に「大師泉のオオバタネツケバナ」として市の天然記念物に指定された。

観察地点5

ここでは、それまで歩いてきた断層崖の下（岸ノ下）側から、北之坊阿弥陀寺の位置する且ノ上側に登って、北側を、また、岡村断層の走向方向を観察する。このあたりでは、断層崖の比高が約10mあることがわかる（図9）。



図9 岡村断層の断層崖（観察地点5）

おわりに

身近な場所に、地殻変動の凄まじさが理解できる観察地点を設定し、これらを点と線で結び観察してもらった。参加者の学習意欲は高く、また、観察力も鋭く、案内役の筆者らもやり甲斐のあった観察会となった。

年齢の大きく異なる参加者ではあったが、本自然観察会終了後のアンケート結果からは、観察会に対して「わ

かりやすい」が80%以上、「満足」が90%以上と概ね好評であった（図10）。また、意見や感想からは、参加者が、地層や地形の観察を通して、断層や地震との関係を学び、ひいては郷土の自然について理解を深められたことがわかる（表2）。

謝 辞

愛媛県総合科学博物館の小林真吾専門学芸員には、オオバタネツケバナの分布に関してご教示いただきました。また、新居浜市立中萩小学校ならびに中萩公民館には、観察会を実施するにあたりバスの駐車に関して配慮いただきました。皆様に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 愛媛県（1999）：平成10年度地震関係基礎調査交付金中央構造線断層帯（愛媛北西部・石鎚山脈北縁）に関する調査成果報告書. 416pp.
- 鹿島愛彦編著（1997）：愛媛の自然をたずねて 改訂版 日曜の地学-17. 築地書館, 東京. 212pp.
- 桃井斉・鹿島愛彦・高橋治郎（1991）：愛媛県の地質及び地質図, 第4版 20万分の1地質図説明書. トモエヤ商事, 愛媛. 86pp, 2 sheets.
- 永井浩三（1955）：東予の中央構造線に沿う地帯の地殻運動. 愛媛大学紀要, II-A, II-2. pp.155-168.
- 高橋治郎（1988）：愛媛県新居浜市西方の丘陵の地質, 特に和泉層群中に発達する膝折り曲げ褶曲について. 愛媛大学教育学部紀要, 自然科学, 8. pp.115-125.
- 高橋治郎（1997）：四国中央構造線沿いの活断層. 愛媛大学教育学部紀要, 自然科学, 17-2. pp.1-9.
- Tsutsumi, H., Okada, A., Nakata, T., Ando, M. and Tsukuda, T. (1991) : Timing and displacement of Holocene faulting on the Median Tectonic Line in central Shikoku, southwest Japan. J. Structural Geology, 13. pp.227-233.

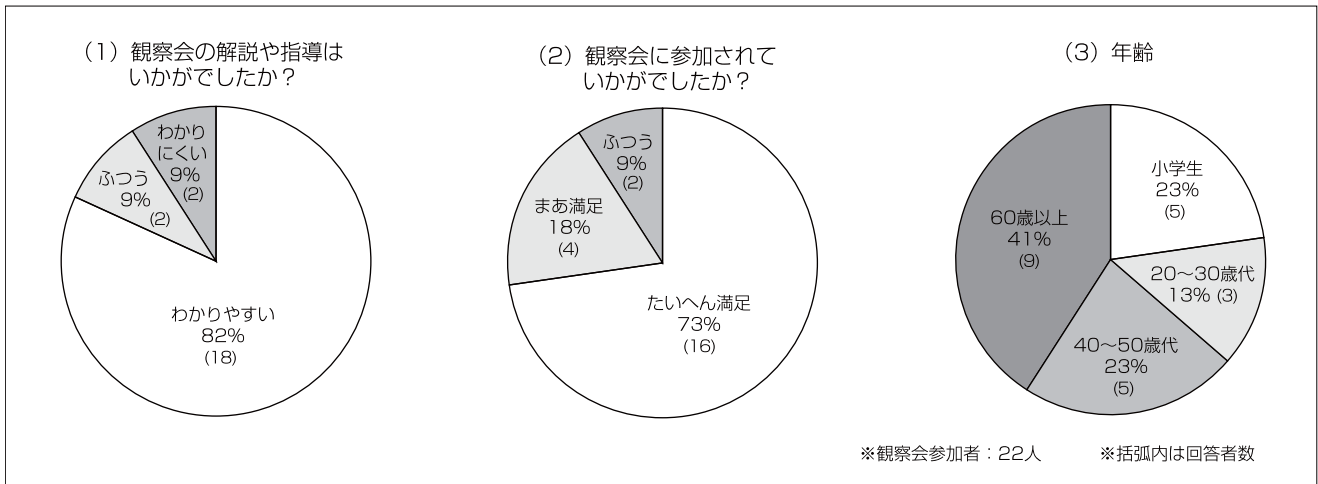


図10 自然観察会「断層めぐり」のアンケート結果（2009年10月実施分）

表2 自然観察会「断層めぐり」のアンケート意見・感想（2009年10月実施分）

- 1 新居浜のこんな身近なところに断層があるなんて驚いた。（40, 50歳代）
- 2 地元に居ても知らないことがあって、わかってよかった。（60歳以上）
- 3 身近な所の断層が観察でき、説明もよくわかり楽しかった。（20,30歳代）
- 4 断層の説明はよくわかり楽しく聞くことができた。（60歳以上）
- 5 大変おもしろい観察会だった。（60歳以上）
- 6 もう少し勉強してからまた参加してみたい。内容はとても面白いと思う。（20, 30歳代）
- 7 難解な内容ではないかと思っていたが、わかりやすく非常に楽しく学べた。いい企画で頭と心がスッキリとした。（60歳以上）
- 8 わかりやすく楽しかった。またぜひ開いてほしい。（40, 50歳代）
- 9 知っているつもりでも知らないことがたくさんあり、今後の防災活動や自然観察の際にまわりの人にも伝えるようにしていきたい。今後もこのような観察会をしていただきたい。（60歳以上）
- 10 今日の講座での勉強を元に地震対策について家庭内で見直したい。（60歳以上）
- 11 より一層、地層がダイナミックに動く感じでとらえられるようになった。逆転層は初めて見聞きし、大変興味を持ったので引き続き学習したい。（40, 50歳代）
- 12 断層の学習が初めての人にもわかりやすかった。地層の逆転は「大地の変動」を裏付けするもので興味深い内容だった。（40, 50歳代）
- 13 断層が見られてよかった。（小学生）
- 14 言っていることが難しかったが、説得力があった。（小学生）
- 15 また来たい。（小学生）