

シンポジウム

「活断層に関する地形・地質の保護・保全の現状と展望」

講演予稿集

2020年11月22日(日) 13:30~16:30

オンライン開催

主催:一般社団法人日本活断層学会

共催:一般社団法人立山黒部ジオパーク協会

後援:特定非営利活動法人日本ジオパークネットワーク

11月22日（日）午後

シンポジウム

「活断層に関する地形・地質の保護・保全の現状と展望」

【趣旨】活断層周辺の地形・地質は、過去の地震や地形の移り変わりを記録する価値ある遺産ですが、豪雨などにより崩壊したり、安全対策や土地開発の中で覆われたりして観察することができなくなってしまうこともあります。このような地質遺産の保全に関する議論と実践が日本各地のジオパークなどで積み重ねられており、活断層をジオサイトとして教育や観光に活用している地域もあります。活断層に関する地形・地質は、研究、教育、防災、観光などの活動における重要な資源としての活用がこれからも期待され、その保護・保全に関する議論を深めることは地域の持続可能な発展への貢献にもつながります。

司会：山岡勇太

- 13:30 趣旨説明
安江健一
- 13:40 S-1 県立博物館が行う跡津川断層真川露頭の教育利用について
丹保俊哉
- 14:05 S-2 熊本県益城町における天然記念物布田川断層帯の保存活用の現状と展望
森本星史
- 14:30 S-3 断層破碎帯の保全と野外展示
—フォッサマグナパーク、糸魚川—静岡構造線の例—
竹之内 耕
- 休憩（14:55-15:10）
- 15:10 S-4 ジオパークにおける活断層の保全と活用
—伊豆半島および山陰海岸を事例に—
新名 阿津子
- 15:35 S-5 「活断層」×「ジオパーク」：変動する日本列島を語るコンテンツ
山口 勝
- 16:00 総合討論
- (終了 16:30)

県立博物館が行う跡津川断層真川露頭の教育利用について 丹保俊哉（富山県 立山カルデラ砂防博物館）

Educational Use of Makawa Outcrop Atotsugawa Fault by the Prefectural Museum
Toshiya Tanbo (Tateyama Caldera SABO Museum, Toyama Prefecture)

はじめに

富山県は第四紀の急激な変動がもたらした険しい飛騨山脈を有し、日本海性気候による多雨、多降雪の環境と相まつた急流河川が山地の急速な侵食を促し、平野部の地形変化も著しく、元来、厳しい自然環境の中にある。こうした風土に直面してきた先達が災害対策、特に治水に苦心してきたことは、川の猛威を鎮める水神社や、災害犠牲者を慰靈する地蔵尊が地域に数多く建立されていることで窺い知れる。その歴史は、富山県成立の経緯とともに、学校教育や防災啓発施設などの社会科見学、生涯学習の機会を通じて概ね県民にも理解されていると考える。

しかし富山県はこの半世紀ほどの間、大きな規模の自然災害を経験していない。近代に入って、新しい土木技術の導入をもって強固な防災施設を築き、水害が繰り返されてきた扇状地を安定的な都市生活と農業生産の大地に造り変えた。加えて富山県内は 1923 年の震度観測開始以来、体感震度 5 を超えた揺れを経験しておらず、計測震度が導入された 1996 年 4 月以降も、震度 5 弱を超えた地震の揺れに襲われていない。こうした環境下、いまや富山県は自然災害の少ない恵まれた地域であるという価値観すらある。住宅の耐震化率は全国平均を下回り(例えば、朝日新聞社、2017)、震災に関する危機意識も全国的に低いと言わざるを得ない(例えば、株式会社エヌ・シー・エヌ、2020)。災害教訓の継承や関心は長い年月を経て薄れゆくことを免れず、県民の多くが自然災害に畏怖した経験が少なく、防災意識に基づく積極行動が取れないことを示唆している。

本稿では、富山県のこのような状況を憂慮するものとして、防災教育の一端を担う博物館が、ひとつの断層露頭と立山カルデラという崩壊地を通して、私たちは大地の営みとどう向き合うべきかを問うている野外学習活動を紹介したい。

立山カルデラ砂防体験学習会

富山県 立山カルデラ砂防博物館(以後、当館)は富山県砂防課が所管する施設として、1998 年の開館以来、毎年「立山カルデラ砂防体験学習会」(以後、学習会)という事業をおこなっている。概ね 7~10 月の平日に実施する事業で、ここ 4 年間では毎年の計画数約 30 回、計約 1400 人の規模で参加者を応募しており、小型バスや立山砂防工事専用軌道(トロッコ)を移動手段としてほぼ 1 日掛かりで立山カルデラを巡見する。当館はこれを主要事業のひとつと位置づけて、多くの人員と予算を割り振っている(ただし 2020 年度は新型コロナウイルス感染症対策のため 13 回、130 名の規模に縮小)。

その内容は、博物館で養成した総数約 70 名のボランティア解説員による案内で、日本三大崩れのひとつ「鳶崩れ」を擁する大規模崩壊地、立山カルデラ(日本の地質百選)の成り立ちやその独特的な自然環境、そして一説に約 1.27 億 m^3 (田畠ほか、2000)と推計されている岩屑なだれ堆積物の流出安定化を 100 年以上に渡って続いている砂防事業など、間近で見学・体験するものである。と同時に、立山カルデラを流域の一部とする暴れ川、常願寺川の営みを受容してきた地域の歴史を振り返り、私たちが富山県の風土とともに歩むための道筋に目を向けてもらうことを期待している。

跡津川断層真川露頭

学習会は実施日によって見学箇所の異なる複数のコースを設定している。それぞれのコースは、立山カルデラ内外に存在する 20 箇所以上の見学対象のうち、概ね 10 箇所程度を巡ることとなっているが、必ず見学する箇所のひとつに、跡津川断層の真川露頭(国指定天然記念物)がある。

参加者は、ほぼ垂直な河岸段丘崖に見えている断層露頭の様子をバスの車窓から観察する。そして解説員より、跡津川断層の食い違い変位によって大地に蓄積した歪みを解消した跡であること、断層の変位が地震を引き起こすこと、およそ 3 千年毎に変位が累積されていくこと、変位が造った大

地形が西方へ 60km 近くに渡って追跡できること、跡津川断層が飛越地震を引き起こしたこと、などを大まかに伝えられる。

断層運動による大規模な構造や変位のメカニズムを、この露頭だけで理解するのは難しく、ボランティア解説員の力量が試される場所でもあり、参加者に配られる解説書だけでなく地図や、露頭周辺の地形俯瞰図のパネルを準備する解説員もいる。

飛越地震と安政の大災害

富山県内では、大規模な自然災害の事例として「安政の大災害」がしばしば取り上げられる。

1858 年 4 月 9 日(安政五年二月二十六日)、跡津川断層を起震断層として発生した「飛越地震」(推定 M7.3~7.6;内閣府中央防災会議、2009)は、飛騨山地の起伏の大きい地形の下、大小の土砂災害を引き起こしている。飛騨では、神通川と庄川の上流域、現在の飛騨市、白川村、高山市などに位置する 70 か村で死者 203 人と、全半壊率にして 6 割近い家屋被害が発生(宇佐美、2013)し、越中では死者 73 人、家屋倒壊 250 戸が数えられている(高野、2018)。また高野(2018)では、断層に近い南部の山側よりむしろ離れた北部の海側平野部で家屋倒壊の被害が大きかったことを明らかにしている。常願寺川の氾濫平野で強震動が増幅したことと、液状化現象が発生した影響が強く示唆される。

越中では更に大規模な二次災害が続発した特徴がある。地震とともに飛騨山脈の一角を構成していた大鳶山と小鳶山が山体崩壊し、常願寺川を堰き止めて天然ダムを形成し、その後二度に渡る決壊とともに土石流が発生した。常願寺川下流域は広く被災し 140 名の死者を出している。特に 2 回目の土石流では、最初の土石流により河床に堆積した土砂を乗り越え、広範囲に泥流が広がった。埋没した用水の復旧を急いでいたことで人的被害が拡大してしまったのである。

安政の大災害とは、この飛越地震に端を発した震災と、時間を開けて二次的に発生した土石流による水害を含めた越中の多重複合的な災害全体を表している。加えてその後も、立山カルデラに留まり常願寺川を天井川に変えた大量の岩屑なだれ堆積物、通称「鳶泥」が扇状地を襲い続け、暴れ川の異名を轟かせることに繋がっていくこととなった。

どう伝えるか

当館の年間入館者数は約 5 万人で推移している。館の設営地は、通年で多くの入館者を期待できる場所ではなく、そうした悪条件をあえて立地としたのは、屋内展示だけで伝えることの難しい雰囲気を本物で伝える、体験学習を重要視したことにある。

60km に渡って大地を引き裂き激しく揺さぶる活断層、その全容を一つの断層露頭で推し量ることは難しい。しかしその後、立山カルデラ内に入り参加者を必ず案内する展望台がある。そこで参加者は、目前に迫る圧倒的規模の崩壊地形と、そのとき生産され鍋底地形を厚く覆う鳶泥を観察することになる。膨大な質量移動が発生したこと、それも 1 回だけではなく、もしかすると約 3 千年毎に繰り返されて来た末の地形がこの立山カルデラだということを展望台で想像し、人間には抗いきれない自然の力をさまざまと実感してもらうのである。かつて立山カルデラを訪れた作家の幸田文は、著書「崩れ」(講談社文庫)の中で鳶崩れを「見た瞬間に、これが崩壊といつもの本源の姿かな、と動じたほど圧迫感があった」と表現している。こうした直感的な感情記憶を強く喚起することのできる本物を案内することが、いまの富山ができる効果的な防災教育の一つだと考えている。

参加者へのアンケート調査(昨年までの 4 年間分)では、印象に残った見学箇所(複数回答可)として真川露頭をあげる参加者は概ね 1~2 割程度に留まっており、決して多い数とは言えない。学習会では行程上の位置関係もあって真川露頭を序章的な扱いとしているため、その後の展望台では巨大な崩壊地形として顕在化した地震のエネルギーを強い衝撃をもって目撃することに繋げており、4~5 割の参加者が崩壊地形の眺望に強い印象を受けていることから、その役割は間接的に果たせていると考える。一方で学習会への年間参加者数は、実施の可否が天候に左右されることや交通手段が限られることなどもあって 5 百~1 千人程度と少なく、集団的な災害教訓(問題意識)の共有を図りづらく教育効果が限定的という解決の難しい課題も抱えている。また近年では段丘崖の崩落によって断層露頭へ直接アプローチすることが難しくなっており、保全上の懸念も有している。

ましき ふたがわ
熊本県益城町における天然記念物布田川断層帯の保存活用の現状と展望
森本星史 (熊本県益城町教育委員会)

Current status and Prospects of Conservation and Utilisation of National Natural Monument "Futagawa fault zone" in Mashiki-machi, Kumamoto Prefecture.
Toshihumi Morimoto (Mashiki-machi Board of Education, Kumamoto Prefecture)

概要 布田川断層帯は、“別府一島原地溝”の変動地形を構成する主要な活動層群の1つであり、その南縁に位置する。平成28年4月16日1時25分、熊本県熊本地方中央部で発生した平成28年熊本地震（以下「熊本地震」という。）の本震（M 7.3）の震源断層で、その長さは阿蘇外輪山の西側から宇土半島の先端に至る約64km以上と考えられている。布田川断層帯の地表地震断層は、地震動を伴って嘉島町から南阿蘇村までの長さ約31kmの区間でほぼ連続的に確認された。

天然記念物（文化財）指定 熊本地震の際、地表に表出した地表地震断層は、発災から県内で調査にあたっていた専門家らによってその重要性が指摘されたため、益城町ではその一部を地元や国、県の協力のもと養生シート等によって応急的な保存の措置を講じた。本町は（一社）日本活断層学会や専門家らからの保存に対する要望を受けつつ、「今後の防災・減災の教材として活用する」という方針のもと、町条例に基づき杉堂・堂園・谷川地区を町の重要文化財に指定した。指定後は、町教育委員会が主体となり、養生シートの更新等の保存管理を行ってきた。そのため、発災直後の状況をほとんど留めたままの状態で良好に保存されている。その後、大学等による専門機関の調査を経て杉堂・堂園・谷川地区は、「熊本地震による多様な断層運動と地形や構造物の変位が連続して表れており、学術的な価値が高い」との理由により平成30年2月13日付けで国の天然記念物布田川断層帯（以下「布田川断層帯」という。）に指定された。

各地区の概要 杉堂地区は、布田川（布田川断層帯の名称のもとになった河川）左岸側の断層崖下部に位置する。潮井神社境内に長さ約8mの地表地震断層が表出しており、垂直方向の変位と雁行配列が明瞭である。付近の断層崖下部には発災前から被圧地下水が湧出してできた水源があり、地域の生活や生業に欠かせないものとなっている。自然災害とは不可分な自然の恵みについても学ぶことができる。堂園地区は、圃場内に長さ約180mにわたって地表地震断層が表出した。平成29年度の農地復旧の際に地表の雁行配列や上位変位は失われたが、現在でも所有者や耕作者の協力のもと畔の形状から右横ずれを観察することができる。熊本地震の際の地表地震断層のう

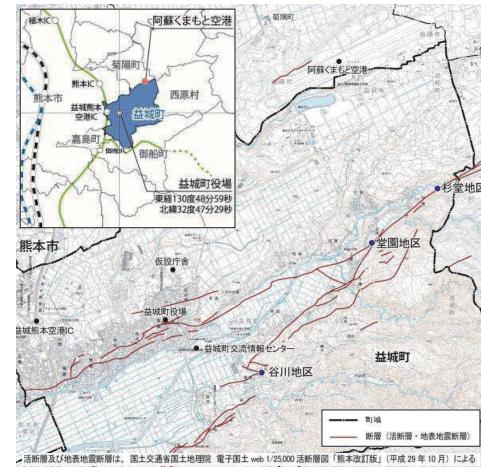


図1 天然記念物布田川断層帯の位置図



図2 潮井神社と潮井水源（杉堂地区）

ち、最大の横ずれが観測された場所であり、その水平方向の最大変位量は 2.5 m である。谷川地区は、個人住宅の敷地内に長さ約 35 m の主断層とこれに交差する長さ約 40 m の断層からなる共役断層が地表に表出している。現在、町が土地を公有地化し、被災して傾いた納屋 2 棟はワイヤー等によって応急的に保存されている。

現状と課題 保存管理の現状としては、土地の所有者や管理者の生活、生業等の事情により、発災直後の状況から変化したものがある。具体的には、杉堂・谷川地区の地表地震断層の保存処理や建築物の倒壊防止等のために応急的な措置を行ったことと堂園地区の圃場の復旧の過程で地表面の変位が失われたことである。

また、現在の応急的な保存方法では、近年の局所的な大雨や台風等の自然災害によって地表地震断層や建築物等が滅失・き損する可能性が高いため、対策が必要となっている。活用面では、発災から間もない早い段階から防災・減災に係る視察や教育イベント、教育旅行（修学旅行）、フットパス等の地域活動に活用されているが、見学時のルールやサイン・説明板を含めた整備が未完了な状態である。そのため、「布田川断層帯」の価値が来訪者のみならず、地域住民にも正確に理解されていない等の問題が生じていた。このほか、熊本県と被災市町村で進められている震災ミュージアム構想と連携した保存活用が求められている。

保存活用計画の策定と実施 本町では、前述したように保存管理や活用、整備にあたって多くの課題を抱えていることから有識者や地元代表によって構成される委員会を設置し、平成 30 年度から令和 2 年度にかけて「布田川断層帯」の保存活用計画を策定した。今後はこの計画で定めた基本方針等に基づき「布田川断層帯」を今後も適切に保存管理する。加えて、熊本地震の記憶と教訓を併せて次世代に確実に伝えるとともに将来起りうる大規模災害に備えて、防災・減災教育と地球科学や災害科学の発展に寄与し、魅力ある地域資源として観光や地域振興に活用する。なお、今後の具体的な整備については、今年度に整備基本計画を策定し、具体的な整備方法を検討する。

今後の展望 本町では、古来阿蘇火山群や布田川断層帯等の自然の営みによって形成された地形・地質に制約される一方、こうした自然環境を活かして生活や生業が営まれてきた。例えば、阿蘇火山の溶岩台地は空港に、火碎流台地はサツマイモ栽培に利用されている。また、スイカ栽培に適した火山灰性土壌が幸いし、主要な生産地となっている。このほかにも生活や生業の過程で生まれた伝統・文化や名所・旧跡が多数所在している。

本町は、熊本地震の際、観測史上初となる震度 7 の地震に 2 度みまわれ、甚大な被害を被った。発災から約 4 年あまりが経過したが未だ復旧復興の過程にある。このような状況にあるからこそ「布田川断層帯」を新たな地域資源として活用し、町内の名所・旧跡や特産物と連携させていくことでアカデミックな地域内観光が可能となる。今後の保存活用に耐えうるような見学環境を整備し、質の高い“にぎわい”的な創出に寄与したい。



図 3 右横ずれした畠（堂園地区）



図 4 民家敷地の共役断層（谷川地区）

見学時のルールやサイン・説明板を含めた整備が未完了な状態である。そのため、「布田川断層帯」の価値が来訪者のみならず、地域住民にも正確に理解されていない等の問題が生じていた。このほか、熊本県と被災市町村で進められている震災ミュージアム構想と連携した保存活用が求められている。

**断層破碎帯の保全と野外展示
—フォッサマグナパーク、糸魚川—静岡構造線の例—**
竹之内 耕 (フォッサマグナミュージアム)

Conservation and outdoor exhibition of a crush zone:
An example of the Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line exposure at Fossa
Magna Park in Itoigawa, Niigata Prefecture
Ko Takenouchi (Fossa Magna Museum)

フォッサマグナパーク

新潟県糸魚川市に、糸魚川—静岡構造線（以下「糸静線」）の断層露頭が見学できるフォッサマグナパークがある。1990年に山腹斜面を人工的に掘削して断層を露出させたものである（茅原ほか, 1991）。この公園には、後述するように遊歩道や案内標柱、野外解説板等が設置され、糸静線を学習しやすいような配慮が施されている。また、遊歩道沿いには、古生代を代表する地層や新生代のフォッサマグナの地層を代表する枕状溶岩等があり、日本列島やフォッサマグナの形成を学ぶことができる。

糸静線断層露頭の概要

糸静線は、幅10m以上の断層破碎帯として認識される。断層破碎帯中の地質境界は、西南日本内帯に属する岩石（古生代ペルム紀）とフォッサマグナに属する岩石（新生代新第三紀）の境界であり（長森ほか, 2010）、前者と後者の色相の明瞭な違いによって容易に識別できる。破碎帯の姿勢は、東北東—西南西方向～北東—南西走向であり、鉛直または南南東～南東へ急傾斜する。

破碎帯は、白色・黄褐色・暗緑色・暗灰色・暗赤色・黒色を呈し、両側の岩石起源の断層角礫と断層ガウジからなる。条線や剪断センスの観察によって、形成順に、1) 右横すべり成分を伴う南東落ち正断層、2) 左横すべり断層、3) 南東落ち正断層が識別される（高橋ほか, 2018）。

糸静線の価値

糸静線は糸魚川市から静岡市に至る長さ約250kmにおよぶ大断層である。日本列島を地質学的な東北日本と西南日本に二分する、地質図上で最も明瞭に示される断層の一つであり、日本列島がアジア大陸から分離する時に形成された、巨大な裂け目であるフォッサマグナの西端を画する断層でもある。糸静線と周囲の岩石には、日本列島の形成過程を物語る地質情報が良好に保存されている。さらに糸静線は、形成されつつあるプレート境界（ユーラシアプレートと北アメリカプレートあるいはアムールプレートとオホーツクプレート）とする考えがあり（中村, 1983；小林, 1983；Wei and Seno, 1998）、日本列島の形成と地震災害を関係づける良い教材である。このように糸静線は、学術的・防災教育的に極めて高い価値を有する。

法による保護と保全の体制

断層露頭は、1996年にフォッサマグナパーク内の枕状溶岩とともに天然記念物（市）に指定され、2009年には糸魚川市域が世界ジオパーク（現在はユネスコ世界ジオパーク）に認定されたと同時にジオサイトに選定された。また、2018年には断層露頭を拡大して見学者に断

層の延長や広がりがより理解できるように野外展示を改善した（竹之内ほか, 2018 ; 大河内ほか, 2018）。断層露頭を再整備するにあたり、2014 年にフォッサマグナパーク保存活用計画策定委員会（事務局：糸魚川市教育委員会フォッサマグナミュージアム）を設置し、断層露頭の改良を保全や展示、教育等の視点から検討した。同委員会は、断層露頭の保全方法や劣化のモニタリング、枕状溶岩の展示、周囲の関連した文化資源等を含めた回遊性の向上についてさらに検討するため現在も継続中である。2020 年 7 月に天然記念物（国）の指定をめざした申請書を提出した。

保全の具体的な方法

断層露頭は、フォッサマグナミュージアムが管理している。脆弱な断層破碎帯であり、多雨多雪地域であるため、ある程度の雨水等による侵食や小崩壊などの形状変化はやむを得ないものと考えている。このような状況を踏まえ、断層の特徴的な性質（岩石の破壊構造や断層岩の色調の違い等）を保持していくような管理を行っている。具体的な管理方法は次のとおりである。

断層露頭や遊歩道などの草刈り（年 4 回）、遊歩道や断層露頭、見学広場などの清掃（週 1 回）、小崩壊の土砂撤去（年 3 回）、雪廻い（シートによる断層露頭保護、年 1 回、冬季間はパーク閉鎖）、露頭の侵食を知るためのレーザ計測（適宜）、断層露頭のクリーニング、草取り（適宜）、目視モニタリングなどである。とくに学芸員が露頭の科学的価値を損なわないように配慮しながら、ねじり鎌や刷毛等での露頭表層を覆う砂粒子等の除去や小規模な露頭成型、草や地衣類等の除去を適宜行っている。

野外展示

見学者には、糸静線とフォッサマグナを知ることによって、日本列島の生い立ちを知ってほしい、さらに、断層を観察して岩石が破壊されているようすを知り、断層運動による振動が地震であることを知ってほしいと考えている。これらの理解を支援するために、断層露頭周辺には、次の 5 基の解説板が設置されている。それぞれのテーマは、(1) フォッサマグナと日本列島、「地震だねっと！」（防災科学技術研究所提供）による震源情報の携帯端末による閲覧、(2) 断層露頭の眺望と糸静線の位置、(3) 地球上のプレート境界と糸静線、(4) 断層運動と断層破碎帯の発達、(5) 断層によって異なる地下水の性質と酒造り、である。科学的な解説だけでなく、断層と暮らしとの関係も解説している。とくに、「地震だねっと！」は、地下の地震活動（断層運動）と地表で観察できる断層の内部構造（破壊構造）を結びつける良い学習ツールとなっている。

断層露頭へは階段を下りていく必要がある。階段の使用が困難な見学者のために、断層露頭の剥ぎ取り展示が、水平遊歩道に設置されている。

文献

- 茅原一也ほか（1991）新潟県地学研究教育会誌, 25, 69-74. 小林洋二（1983）月刊地球, 53, 510-518. 長森英明ほか（2010）小瀧地域の地質（5万分の1地質図幅）, 130p. 中村一明（1983）地震研彙報, 58, 711-722. 高橋啓太ほか（2018）日本地質学会要旨, 82. 竹之内耕ほか（2018）日本地質学会要旨, 81. 大河内誠ほか（2018）日本地質学会要旨, 81. Wei, D. and Seno (1998) Mantle Dynamics and Plate Interactions in East Asia, Geodynamics Series, 27, 337-346.

ジオパークにおける活断層の保全と活用—伊豆半島と山陰海岸を事例に— 新名阿津子（伊豆半島ジオパーク推進協議会）

Conservation and promotion of active faults in the two UNESCO Global Geoparks, Izu Peninsula and San'in Kaigan, Japan
NIINA Atsuko (Izu Peninsula Promotion Council)

1. 本報告の背景と目的

ジオパークは科学的な価値を有する地形地質遺産の保全保護と持続可能な開発の実践する領域である。この地形地質遺産の保全保護と持続可能な開発を行うために、天然資源の持続可能な利用についての啓発活動、地質災害への理解と防災・減災対策、グローバルスケールおよび地史スケールから考える気候変動、遺産の価値を理解するための教育、科学の振興と普及、地域文化の継承、女性や若年層の能力向上、ジオツーリズムやサステイナブルツーリズムの推進などを行うことがジオパークには求められる（UNESCO2016）。

2012 年に島原半島世界ジオパーク（当時）で開催された世界ジオパークネットワーク島原半島大会の大会宣言において、自然災害におけるジオパークの役割が示された。ここで特に重要とされているのが教育である。この自然災害や防災・減災教育の分野において世界ではクレタ自然史博物を中心となり複数のジオパークが連携して行った国際プロジェクト “Raising earthquake awareness and coping children’s emotion” での教材開発、世界ジオパークネットワークによる国際防災の日のキャンペーンの展開、ジオハザードワーキンググループの活動などがあり、日本では洞爺湖有珠山の「洞爺湖有珠山火山マイスター制度」、日本ジオパークネットワーク防災ワーキングチームの活動、火山地震こどもサマースクールの共催など、様々な優れた取り組みが実践されている。その中で今回はジオパークにおける活断層の保全と活用について、伊豆半島と山陰海岸の二つのユネスコ世界ジオパークの事例から報告したい。

2. 伊豆半島ユネスコ世界ジオパークでの活断層の保全と活用

（1）伊豆半島ユネスコ世界ジオパークの概要

伊豆半島ユネスコ世界ジオパーク（以下、伊豆半島）は半島を構成する 15 市町を領域とする面積 2,027km²（海域を含む）、人口約 66 万（2020 年 4 月時点）のジオパークである。2010 年に日本ジオパークとなり、2018 年にユネスコ世界ジオパーク認定を受けた。伊豆半島はフィリピン海プレート上にあった南洋の海底火山の北上と本州への衝突、それに関連した多様な火山活動と地殻変動が特徴のジオパークであり、「南から来た火山の贈りもの」をテーマにしている。堂ヶ島や奥石廊海岸などの半島西部から南部にはマグマの挙動や海底火山噴出物の堆積過程がわかる露頭が存在し、これまで世界の海底火山研究をけん引してきた。また、衝突に伴う地殻変動は変動地形を作り出しており、1930 年の北伊豆地震の震源である丹那断層は活断層研究の礎となった。

（2）丹那断層の保全と活用

丹那断層は伊豆半島を代表する活断層である。1930 年に発生した北伊豆地震によって生じた断層が農家の庭先や火雷神社の敷地に出現した。地震発生後から多くの研究者が丹那に入り、地表での断層の記録やトレンチ調査、ジオスライサーを用いた調査が行われ、日本で初めて横ずれ活断層が特定されたことに加え、その活動周期や横ずれ量なども明らかになっていった（佐藤 2001）。

丹那断層を保存展示している函南町畠の丹那断層公園は、元々は農家があり、水路やゴミ捨て場、水田の石垣があった場所である。地震が起こったことによって農家はこの場所を離れ、丹那断層は1935年に国指定天然記念物となった。丹那断層公園では農家の水路などのズレがわかるように矢印を設置して断層を「展示」しているほか、地下構造がわかるような地下観察室やジオラマ・説明看板なども完備している。また伊豆半島ジオガイド協会では「丹那断層が造った盆地・北伊豆地震と人々の暮らし」というモデルコースを販売している。

このほか動いた鳥居が地元集落によって約90年間そのまま保存されている火雷神社、地震の揺れを記録した地震動の擦痕、建設中に北伊豆地震の被害にあった丹那トンネル、丹那盆地を俯瞰できる伊豆スカイライン玄岳展望台など周辺の関連サイトを紹介している。教育分野においては、地元の学校教育や生涯学習での活用に加え、香港など海外からの修学旅行や視察研修を受け入れ、地震の経験のない児童や生徒に防災教育プログラムを提供し始めた。

3. 山陰海岸ユネスコ世界ジオパークでの活断層の保全と活用

(1) 山陰海岸ユネスコ世界ジオパークの概要

山陰海岸ユネスコ世界ジオパーク（以下、山陰海岸）は京都、兵庫、鳥取の3府県にまたがる面積2458.44km²、人口37.5万（2015年国勢調査）のジオパークである。ここでは「日本海形成に伴う多様な地形地質・風土と人々の暮らし」をテーマとしている。松山基範が地磁気の逆転を発見した玄武洞（豊岡市）が国際的な価値を持つジオサイトとして評価されているほか、鳥取砂丘や浦富海岸、但馬御火浦、立岩などの海岸、湯村温泉や城崎温泉といった山陰を代表する温泉地など多くの見どころがある。山陰海岸ロングトレイルやシーカヤックなどのアクティビティ活用が進んでいるのも特徴である。

(2) 三つの地震と関連サイトの保全と活用

山陰海岸では1925年の北但馬地震、1927年の北丹後地震、1943年の鳥取地震と大きな地震を京都、兵庫、鳥取で経験している。このうち、郷村断層（京丹後市）は1929年に国指定天然記念物に、鹿野断層（鳥取市）は2004年に県指定天然記念物となり法的にも保全されている。郷村断層は3か所が保護され、学校教育の郷土学習やジオ学習などで利用されている。民家の軒先に位置する鹿野断層は、変形した水路からズレを見てとることができる。民家の軒先という立地のため、観光客の誘導については注意が必要なサイトである。一方、北但馬地震の震源となった豊岡市田結では断層の保全はされていないが、震災記念碑が建てられ、碑による地震に関する記憶が伝承されている。また、北但馬地震によって大きな被害を受けた城崎温泉は地震からの復興、防災と街づくりを学ぶことができる場所である。このように山陰海岸の場合、大地震と断層、そこからの復興や記憶の伝承などを総合的に学ぶことができる資源が揃っており、教育や観光での活用が期待できる。

4. おわりに

伊豆半島や山陰海岸ではジオサイトとして活断層を保全保護し、教育やツーリズムに活用してきた。もちろん保全にかかる人やコストの問題、教育利用と観光利用の間にあるジレンマ、地元との調整などの課題もある。しかしながら、活断層の保全とその活用が地球環境や地質災害、地域そのものに対する理解を促し、結果として防災減災対策につながるものと考えられる。

参考文献・ウェブサイト

佐藤崇徳 2001. 丹那断層で行われてきた最新の活断層研究. 藤枝孝善編著『自然地理探訪 伊豆の地形がわかる本』、自費出版、p150-167.

UNESCO 2016. UNESCO Global Geoparks, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243650>（最終閲覧日 2020年10月18日）

「活断層」×「ジオパーク」：変動する日本列島を語るコンテンツ

山口 勝 (NHK 放送文化研究所)

Active fault as a content for the storyteller of tectonics of Geo Japan,
in Media and Geoparks.

YAMAGUCHI, Masaru (NHK, Japan Broadcasting Corporation, Broadcasting and Culture
Research Institute))

1 はじめに

2020年1月17日で、阪神淡路大震災から25年になりました。筆者はこれまで、台湾集集地震や熊本地震など活断層がかかわる地震を取材しました。メディアの立場から、活断層は、目に見えない地震を可視化してくれる貴重なコンテンツであるといえます。それは、日本のジオパークの共通コンセプト「変動する大地 日本列島」を語る際にも活かせるはずです。本稿では、活断層を、地震や変動する大地を語るための「コンテンツ」と捉えて、ウィズコロナ、ポストコロナと言われるような時代における、活用や保全にどのような可能性や課題があるのか考えたいと思います。

2 「活断層」と「活火山」

「活火山」は、文字通り「活」きた火山です。噴火、噴煙、噴気、地熱は、一般の人に大地が生きていることを直感的に伝えることができる「コンテンツ」です。活火山は、全国に111あり、「災害」だけでなく温泉や土壌、湧水、景観など様々な「恵み」ももたらします。日本のジオパークの多くに活火山があり、ジオサイトなどの形で保全・活用されています。一方「活断層」は、全国に約2000あると言われますが、あまり身近ではありません。NHKニュースのデータベースで「活断層」という言葉の出現傾向を調べると、1995年の阪神淡路大震災をきっかけに社会化した言葉であることがわかりました（山口, 2008）。つまり、活断層の「活」が一般の人に認識されるのは「災害」の時で、普段は、その「活動」や「恵み」を感じることは稀なのです。「変動する大地 日本列島」を語るコンテンツとして「活断層」の魅力を引き出すには？テレビ番組を含めてそのヒントを探ってみましょう。

3. 「活断層」の保全は？

台湾地震、兵庫県南部地震、濃尾地震などの地震断層の一部では野島断層保存館や921地震教育園区などの形で、保全と活用が行われています。ところが、活断層のほとんどは、保全されていません。むしろ、活断層は、山地に線状の谷などの地形をつくるため自動車道、農地、宅地などに利用されています。防災上、断層の活動履歴や地震発生確率を知るトレン

チ調査は欠かせませんが、まだまだ足りません。活断層の保全と調査を進めるためには、埋蔵文化財保護法や活断層法のような仕組みも必要でしょう。断層露頭などの点をジオサイトとして保全するだけでなく、数十キロ続くような活断層を保全し、活用するには？ジオパーク活動をしている皆さん。アイディアはないでしょうか？

なお、日本活断層学会では、2016年熊本地震の際に、いち早く、地表に現れた地震断層の保存要望書を益城町、県、文化庁などに提出し、文化財指定による保全の後押しをしました。また、益城町の要請にもとづいて、研究者などが現地調査する場合、住民の理解をいただく目的で、研究調査申請書式を作成し、調査結果を住民にフィードバックするよう他の学協会にも呼びかけました。そして、2016年8月には、日本地震学会 阿蘇ジオパークなどと共に「熊本地震住民説明会」を開催しました。

4. コロナ時代の「変動する大地 日本列島」を語るコンテンツとメディアとは？

さて、新型コロナウイルス感染症の影響で、人の往来や接触が制限される中、来訪者を対象にしたツーリズムやジオパーク活動が制限されています。萩ジオパークをはじめ複数のジオパークで、オンラインツアーやバーチャルガイドが試行されマネタイズも始まっています。「映像や音といったコンテンツで、ジオを体感する」ニーズが増しています。

本講演者の新名さんと山口は、2020年前期の島原半島ユネスコジオパーク国内審査を、感染拡大防止という現地の要請を受けて、初めて完全リモートで実施しました。新名さんは、ユネスコ審査も担うプロ中のプロ審査員です。私は、メディアの立場から、撮影方法や構成などのアドバイスを行いました。結果、1か月半にわたる“長期”調査を現地ジオパークと一緒に実施しました。そのプロセスで、島原半島ジオパークは、素晴らしい映像コンテンツを作り出しました。2021年の雲仙普賢岳平成噴火30年に向けた災害遺構“定点”的保全と活用に向けた取り組みを綴ったものです（詳しくは、発表で）。ジオツアーをオンライン化したバーチャルツアーとは違う価値を感じました。コロナ禍によって、ジオパークの皆さん自身が、コンテンツの作り手、伝え手である。つまり、メディアであることを確認しました。

自然環境を保全しようというユネスコのプログラムには、世界自然遺産やエコパークもあります。その中で、ジオパークは、単に保全すべき「もの」を指定するだけでなく、保全し、活用する地域の「人」の継続的な活動を重視している点が大きな特徴です。もともと「動かない大地」で「変動や活動」を語れる人を育成してきたことが、コロナ禍においても、ジオパーク活動の強みとして発揮されていると感じました。

引用文献

- 山口勝（2008）活断層情報を社会に生かすために 活断層研究28、123-131.
https://jsaf.info/pdf/journals/AFR028_123_131.pdf