

2000年鳥取県西部地震余震域内に露出する破碎帯露頭

Fracture zone outcrop exposed in the 2000 Western Tottori Earthquake aftershock region

*鈴木 俊¹、小林 健太²、香取 拓馬²、高橋 啓太¹、星加 夢輝¹、大橋 健治¹、内藤 翔平¹、藤浪 知世¹、菅野 萌子¹、皆美 まどか¹、金子 真弥¹、井村 朱里¹、向吉 秀樹³、内田 嗣人³

*Shun Suzuki¹, Kenta Kobayashi², Takuma Katori², Keita Takahashi¹, Yumeki Hoshika¹, Kenji Ohashi¹, Shohei Naito¹, Tomoyo Huzinami¹, Moeko Kanno¹, Madoka Minami¹, Maya Kaneko¹, Akari Imura¹, Hideki Mukoyoshi³, Hideto Uchida³

1.新潟大学理学部地質科学科、2.新潟大学大学院自然科学研究科、3.島根大学大学院総合理工学研究科

1.Department of Geology, Faculty of Science, Niigata University, 2.Graduate School of Science & Technology, Niigata University, 3.Interdisciplinary Faculty of Science and Engineering, Shimane University

2000年に発生した鳥取県西部地震(Mw6.6)は、活断層が認識されていなかった地域で発生した。断層の活動による地形的な特徴が不明瞭である場合、空中写真を用いたリアメント判読のみでは、“未成熟な活断層”の検出材料としては不十分である可能性がある。よって、よりミクロな視点(露頭スケール)で構造地質学的解析を行うことは、地形的な特徴を示していない“未成熟な活断層”の活動史や形態を捉える上で非常に重要であると考えられる。一方、本地域では新学術「地殻ダイナミクス」プロジェクトの一部として、余震の超高密度観測が計測されている。そこで本研究では、震源断層のマクロスケールでの発達過程解明の一助とすることを目的とし、以下の3つに焦点を絞って断層帯のメソスケールでの形態と発達過程を明らかにすることを目的とした。

(I) 大規模破碎帯露頭の構造解析および化学分析

西伯郡南部町の緑水湖西側において露頭クリーニングを行い、長さ約15m・幅約2mの大規模破碎帯を新たに露出させた。本露頭では根雨花崗岩類(白亜紀)と流紋岩質貫入岩(新第三紀中新統)が接していて、境界部では破碎帯が観察される。また、周辺には玄武岩質の岩脈群が多数貫入する。断層面の一般走向はN65W70NEである。破碎帯内部では花崗岩及び貫入岩類を原岩とした断層ガウジ、カタクレサイト(暗灰色、暗緑色、褐色を呈する)が形成されている。本露頭において、露頭全体で詳細なスケッチと構造要素の記載を行うと共に、特にガウジ帯が発達する地点で断層岩の定方位試料の採取およびXRD分析用の試料採取を行った。断層岩試料は、研磨片および薄片を作成し、微小構造の観察を行った。帯状構造を呈する断層岩については各帯ごとに試料を抽出し、全岩および水ひによる粘土定方位分析を行った。

以上のような解析・分析の結果、破碎帯を通じて発達するY-P-R1ファブリックは左横ずれのセンスを示す。カタクレサイト及び断層ガウジ中には方解石が脈および破碎岩片としてしばしば観察される。また、カオリナイト、バーミキュライト、緑泥石を全体的に多く含み、イライトには乏しい。ガウジ帯ではバーミキュライトに乏しくなり、スメクタイトが増加する傾向がある。

(II) 緑水湖付近の貫入岩体の産状

破碎帯の北縁に接している流紋岩岩脈について、その分布、変形構造、破碎帯との関係を把握した。

流紋岩は淡緑色を示し、流理構造が発達する。流理構造中には貫入時に形成されたと思われる非対称構造がみられ、おおそ東方向から西方向へ貫入したと考えられる。断層活動による破壊は破碎帯縁辺部にみられる微細な雁行裂かと方解石脈のみである。また、流紋岩の北縁でこれと接する玄武岩岩脈を新たに見出した。この岩脈は脆性破碎を受けており、方解石脈が発達している。鏡下観察では、断層岩中に含まれる玄武岩片と組織が酷似している。さらに、破碎帯露頭西方の沢と斜面において、同一の流紋岩岩脈と破碎帯の分布を確認した。このことから岩脈を伴う破碎帯は、さらに西方へ10m以上連続することになる。

(III) 要害山周辺の火山砕屑岩類

鳥取県西部地震余震域の北東部に位置する要害山(標高331m)周辺には、中新統法勝寺層(太田, 1962)が分布する。本層は小断層が発達する石英安山岩質火山砕屑岩からなり、火成岩類・堆積岩類の礫を多く含有する。要害山周辺の地表踏査は、(I)と法勝寺層に発達する小断層の関係、(II)の貫入岩体の貫入時期の検討を目的として行った。

本層の岩相は、基質に泥を多く含み、著しく風化した弱い火山礫凝灰岩相と、石英安山岩質火山礫を含む固結

のよい溶結凝灰岩相に大分される。塊状無層理のため層厚・分布の詳細は不明である。また、要害山北西部の小規模露頭からは(Ⅱ)の貫入岩とよく似た組織を持つ細粒玄武岩礫が観察された。火山礫凝灰岩相は隔離量が数mm～数cmの小断層が一様に発達する。

断層岩の原岩種と貫入岩類の組織・配列を考慮すると、本露頭周辺においては玄武岩岩脈貫入後に、流紋岩岩脈が貫入したことが考えられる。花崗岩と岩脈(玄武岩・流紋岩)の貫入面に沿って破碎帯が発達することは、既に多くの地点で示されていたが(相沢ほか, 2000; 間中ほか, 2012), 今回そのことが破碎帯露頭(Ⅰ)および西方の沢(Ⅱ)においても追認された。本露頭は2000年の余震域に含まれ、相沢ほか(2000)の記載と合わせると出現した地表地震断層延長の約10m北側に位置すると推測される。生じた剪断センスは共に左横ずれであることから、震源断層の幾何学と何らかの共通性を持つ可能性がある。破碎帯の活動中には、粘土鉱物や方解石脈の生成に関与した流体の移動があった。またその時期は玄武岩の貫入、流紋岩の貫入や中新統火砕岩類の堆積よりも後であり、現在まで継続する活動であると結論される。

キーワード：鳥取県西部地震、未成熟な活断層、断層岩、破碎帯、粘土鉱物、貫入岩

Keywords: Western Tottori Earthquake, immature active fault, fault rock, fracture zone, clay mineral, intrusive rock