

4. 全体成果概要

横手盆地東縁断層帯（南部）は、秋田県横手市から湯沢市にかけて南北方向に延びる長さ約 30 km の逆断層である。同断層の詳細な活断層分布を再検討するため、2 m メッシュの詳細地形標高モデル（DEM）を整備し、変位地形の再検討を実施した。その結果、従来よりも詳細な変位地形の分布を明らかにし、南部区間の長さが約 37km に及ぶと推定した。盆地内を延びる断層の横手市平鹿地区において、ドローン LiDAR による 0.1m メッシュの細密地形計測を実施した。その結果、最新活動に伴い形成されたとみられる、比高 1～2 m の撓曲崖を沖積面上で新たに検出した。同地区において、地下極浅部の断層形状を推定するため、長さ約 1 km の測線において S 波反射法地震探査を実施した。その結果、東傾斜約 20° の断層がイメージングされた。断層帯南部区間の西側に指摘されている湯沢断層を対象に次の調査を実施した。湯沢市岩崎地区において、ドローン LiDAR による 0.1m メッシュの細密地形計測を実施した。その結果、最新活動に伴い形成されたとみられる、比高 3 m 程度の撓曲崖を沖積面上で新たに検出した。さらに、湯沢断層が分布する湯沢市前森地区において平均変位速度を推定するため、詳細 DEM による地形解析、総延長 0.7km の S 波反射法地震探査、ボーリング調査、放射性炭素同位体年代測定等を実施した。その結果、調査地周辺には複数の活断層トレースが分布し、それらを横断する平均変位速度は 1.0～1.2mm/yr であることを予察的に推定した。さらに、予察的な平均活動間隔を 2900～3500 年と推定した。

野坂・集福寺断層帯（集福寺断層）は、北西－南東方向に約 10 km 延びる左横ずれ断層である。滋賀県長浜市沓掛地区周辺においては、集福寺断層は沓掛面を下刻する小河川に系統的な左横ずれ変位を与えている。本事業では、集福寺断層の左横ずれ変位速度の解明を目的として、沓掛面を対象に活断層調査を実施した。まず、沓掛面や周辺の山岳地形における変動地形を把握するため、断層に沿って長さ 4 km、幅 1.5 km の範囲を対象に航空レーザー測量を実施し、数値地形データ（1 m メッシュ）を作成した。地形データを元にした判読の結果、沓掛面を下刻する河川に約 104 m の系統的な左横ずれ変位が確認された。さらに、沓掛面を構成する沓掛砂礫層及び基盤の花崗岩の分布や変形を把握するため、地質調査を行った。結果、沓掛砂礫層の分布や変形が明らかとなり、沓掛面が離水して以降の変位が蓄積されていることが明らかとなった。宇宙線生成核種（¹⁰Be）を用いた分析の結果、沓掛面について 160～240 ka の表面照射年代が得られ、横ずれ変位量から 0.43～0.65 m/千年の左横ずれ変位速度が得られた。平均変位速度は集福寺断層の活動度が B 級であることを示している。

岩国－五日市断層帯（五日市断層区間）は、広島県南西部から広島湾にかけて位置する北東－南西走向で長さ約 27 km（海域を含む）の右横ずれ断層である。この活断層の横ずれ成分の平均変位速度を推定するため、断層を横切る水系の屈曲量と断層よりも上流側の水系の長さ及び流域面積の計測を行ない、水系の屈曲量/上流の長さ（ α ）及び水系の屈曲量/流域面積/100（ α' ）を算出した。既往調査を参照し、この断層によって右横ずれの変位を示している水系 13 地点を選出した。地形解析によって得られた α および α' の値は、それぞれ、0.06～0.33（平均値：0.16）および 0.01～0.41（平均値：0.14）であった。令和 2 年度には、後述する筒賀断層、地福断層、大原湖断層とともに、野坂・集福寺断層帯（集福寺断層）、山田断層帯及び筒賀断層帯で実施する宇宙線生成核種年代測定に基づく

中国地方の侵食速度の値を用いて、各断層帯の横ずれ成分の平均変位速度を算出する。

筒賀断層は、広島県西部に位置する北東－南西走向で長さ約 58 km の右横ずれ断層である。既往調査を参照し、この断層によって右横ずれの変位を示している水系 11 地点を選出し、岩国－五日市断層帯（五日市断層区間）と同様の地形解析を行った。地形解析によって得られた α および α' の値は、それぞれ、0.21～0.04（平均値：0.09）および 0.15～0.01（平均値：0.04）であった。

地福断層は、山口県東部に位置する北東－南西走向で長さ約 27 km の右横ずれ断層である。既往調査を参照し、この断層によって右横ずれの変位を示している水系 8 地点を選出し、岩国－五日市断層帯（五日市断層区間）と同様の地形解析を行った。地形解析によって得られた α および α' の値は、それぞれ、0.37～0.05（平均値：0.14）および 0.33～0.005（平均値：0.10）であった。

大原湖断層は、島根県南西部から山口県南東部にかけて位置する北東－南西走向で長さ約 42 km の右横ずれ断層である。既往調査を参照し、この断層によって右横ずれの変位を示している水系 5 地点を選出し、岩国－五日市断層帯（五日市断層区間）と同様の地形解析を行った。地形解析によって得られた α および α' の値は、それぞれ、0.03～1.27（平均値：0.72）および 0.01～1.92（平均値：0.75）であった。

菊川断層帯は、響灘沖から山口県西部に分布する長さ約 114 km 以上の左横ずれを主体とする活断層である。本事業では、陸域から海域に連続する活断層帯において海陸接合部の連続的な地形データを取得し、断層の正確な位置や微細な変動地形等を検出することを目的として、菊川断層帯の沿岸海域部において浅海底レーザ計測を実施した。取得した計測データの解析により沿岸海域での断層変位地形の詳細の把握を試みた。また、海底地形が詳細に把握されている箇所と新規取得データとの接合を試み、新手法の適応性について検討するとともに、海陸の断層トレースと周辺の地質・重力等の分布との関係について検討した。

西山断層帯は、玄界灘から福岡県中央部に分布する長さ約 110 km の左横ずれを主体とする活断層である。本事業では、陸域から海域に連続する活断層帯において海陸接合部の連続的な地形データを取得し、断層の正確な位置や微細な変動地形等を検出することを目的として、西山断層帯（西山区間）の沿岸海域部において浅海底レーザ計測を実施した。また、取得したデータを図化し、既往成果と重合した。

雲仙断層群（北部）は、長崎県島原市から諫早市南方沖の海域に至る長さ 30 km 程度以上で、ほぼ東西方向に延びる正断層である。本事業では、同断層群を構成する複数の断層が分布する普賢岳北方地域を調査対象として、各断層の平均変位速度を明らかにすることを目的として、以下の調査を実施した。1) 航空レーザ計測詳細デジタル地形データを用いて作成した地形表現図の判読による断層変位地形の認定及び断層を横切る地形断面図の作成による地形面の鉛直隔離の計測。2) 断層変位を受けた地形面の形成年代に関する既存データを整理及び普賢岳北方に広く分布する断層変位を受けた地形面（火山斜面）の構成層を明らかにし、またその年代を推定するために 1 箇所（九千部南断層の北側（相対的隆起側）で掘削深度 10 m を 1 孔及び南側（相対的沈降側）で 20 m を 1 孔）でボーリング掘削調査。3) ボーリングコアから採取した腐植質堆積物 4 試料について ^{14}C 年代測定、褐色火山灰質土層 11 試料及び火山灰質シルト 1 試料の計 12 試料について火山灰分析及び

凝灰角礫岩の岩塊 6 試料について全岩化学組成分析を実施し、それらの結果に基づいて地形面の形成年代を推定。以上の結果から推定される地形面の形成年代とその上下変位量に基づき、約 2 万 5 千年前以降における国見岳北断層の上下変位量は約 0.2~0.3 m/千年、九千部南断層は約 0.7~0.8 m/千年と推定された。

雲仙断層群（南東部）は、長崎県南島原市布津町東方沖から雲仙市小浜町に至る長さ 23 km 程度でほぼ東西方向に延びる断層群である。本事業においては、断層群を構成する複数の断層のうち、累積変位量や最近の活動性の点で支配的な布津沖の断層を対象として、平均変位速度を明らかにすることを目的として、以下の調査を実施した。1) 平成 21 年度に産業技術総合研究所が文部科学省委託事業「沿岸海域における活断層調査」の一環として、熊本県宇土市沖で取得された音波探査の再処理を行い、変形構造の詳細な把握及び海上ボーリング調査の適地選定を行った。2) 宇土市沖において、布津沖断層の北側（相対的低下側）で 1 箇所（掘削深度 40m）、南側（相対的隆起側）で 1 箇所（掘削深度 35m）について海上ボーリング調査を実施し、両地点とも詳細なコア解析が可能となる高いコア採取率で堆積物コア試料が回収された。3) 堆積物コアから採取した貝殻片試料及び腐植質堆積物試料計 7 点について ^{14}C 年代測定を実施し、地層の形成年代を予察的に検討した。