

熊本県八代市における日奈久断層帯のトレンチ掘削調査

(株)ダイヤコンサルタント ○小峰 佑介, 亀高 正男, 杉田 匠平
(国研) 産業技術総合研究所 宮下 由香里, 吾妻 崇

1. はじめに

日奈久断層帯は、熊本県益城町付近から八代海へと延びる全長約 81km の活断層帯である¹⁾。2016 年熊本地震では、布田川断層帯と日奈久断層帯北部の高野-白旗区間の一部が活動したが、日奈久区間及び八代海区間では地表変位が見られなかった。日奈久区間では、氷川町の梅地点でトレンチ調査が行われている²⁾が、八代市街地を含む梅地点以南のデータがなく、活動履歴の解明が急務となっていた。それを受けて、八代市川田町西地点において 2 カ年に渡りトレンチ調査を実施した。本発表では、断層掘削の経緯と、トレンチで確認された古地震イベントについて報告する。

2. 地形地質の概要

八代市周辺では、南東側に標高 300~500m 前後の山地が分布し、北西側には平野が広がっている(図-1)。この明瞭な地形境界を日奈久断層が通過し、山地から平野に向けて所々に扇状地が形成されている。

断層を挟んだ山地側には、前期-中期ペルム紀の竜峰山層群、前期白亜紀の肥後変成岩類及び肥後深成岩類などが分布する。平野側には、完新世の沖積層や干拓地の堆積物が分布している。



図-1 日奈久断層帯周辺の地質図³⁾と調査位置

3. 調査手法

(1) 調査地点の選定

一般に、空中写真判読によって実際に断層通過位置が大まかに推定されていても、トレンチ調査が可能な場所には限られている。掘削地点の選定に当たっては、断層活動の時期を示す年代データが取得できる可能性があること、土地所有者の承諾、掘削用重機の搬入などの制約がある⁴⁾。

本調査では、1) 概ね山地と平野の境界に位置し、断層が通過する可能性が高いこと、2) 小河川が作る扇状地上に位置しており、連続的に地層が堆積していると推定されること、3) 比較的広い土地が確保できること、などをもとに、川田町西地点をトレンチ掘削地点として選定した(図-2)。

(2) ボーリングによる断層通過位置の絞込み

2017年度の調査では、断層の詳細な位置を特定するため、トレンチ掘削に先立って計5孔(KTM-1~KTM-5)の群列ボーリングを実施した。ボーリングでは、KTM-4孔を除き、K-Ah 火山灰(約7300年前⁵⁾)の分布が確認された。ボーリング調査の結果、KTM-1孔と KTM-5孔の間を断層が通過すると推定し、トレンチを掘削した。

4. 調査の経過

2017年度に掘削したトレンチは、長さ22m、幅8m、深さ3.5m である(図-3)。山際の用水路の橋が小さいため、重機のサイズは中型までに限定された。壁面では、地層を A 層~E 層に区分し、詳細観察を行った。2017年のトレンチでは、壁面に断層は確認できなかったが、観察の結果、トレンチの底盤付近の E 層(E-3a, E-3b 層: 腐植質シルト)が西側に緩く傾斜する撓曲変形が認められ、直下に断層の存在が推定された。しかし、調査が年度末を迎えたことから、これ以上の調査は断念された。

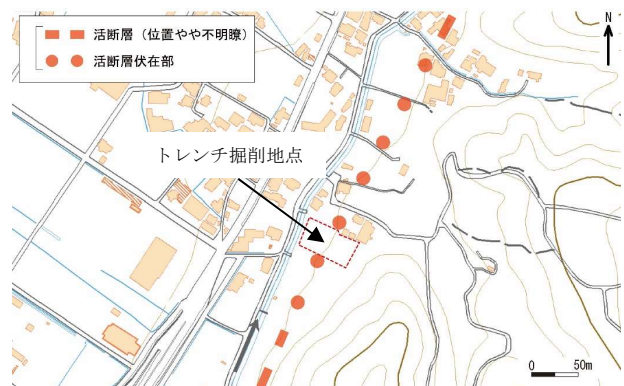


図-2 川田町西地点の地形図⁶⁾と断層通過位置⁷⁾

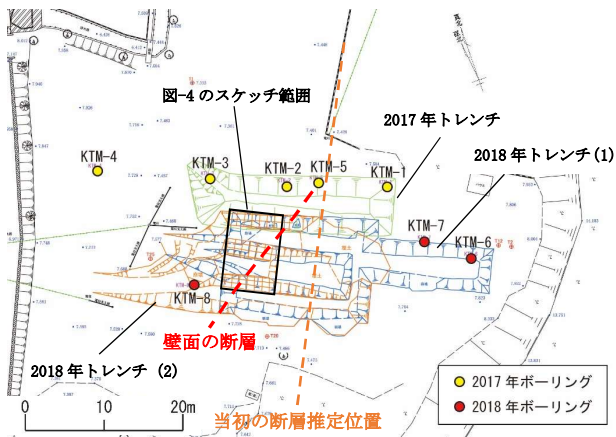


図-3 掘削したトレンチの概要

そこで、2018年度に同じ地点で再度掘削を試みた。トレンチ位置を南西方向に移動させ、より山側に断層が通過している可能性も考慮し、山際から平野側に向かって掘削を行った。トレンチの形状は東側を1段（深さ3m程度）、西側を2段（深さ6m程度）とした（図-3）。

壁面に現れた地層は連続しており、断層は確認されなかったが、西側の導入路部分に断層が現れた。これは、この地点の断層の走向が、日奈久断層の一般的な走向（N30° E）よりも東側に振れていたためである。そこで、トレンチを平野側に向かって拡張した。その結果、壁面に堆積物を切る明瞭な断層が現れた（図-4）。なお、掘削中の降雨により壁面が崩壊したため、南壁面の1段目は、観察ができていない。

5. 調査結果

北壁面の断層は、走向がN50° E～N58° E、傾斜は65°～78° NWであり、底盤付近では西側緩傾斜となり、上方で分岐する（図-4）。I層からF層の各層にみかけ西側低下の変位がみられ、断層面に向かって地層が引き摺られている。G層（K-Ah）の下底面は、断層の東側では傾斜12°～15°であり、断層の西側では25°と大きくなる。D-5層は、Y層～F層を削り込むチャネル充填堆積物であり、断層を覆う。D-5層からは、1302-1232cal. yBP, 1282-1172 cal. yBP, 1090-962 cal. yBPの¹⁴C年代が得られた。

南壁面には断層が2条認められる（図-4）。断層の走向はN45° E～N50° E、傾斜は66°～74° NWである。断層はY層の下底面を変位させているが、Y層の上部で不明瞭となる。南壁面のF-1層とD-4層から、それぞれ7158-6951cal. yBP, 1314-1236 cal. yBPの¹⁴C年代が得られた。

6. 考察

八代市川田町西地点において、2017～2018年度にトレンチ調査を行い、壁面に断層を確認した。観察の結果、断層はY層下部までの地層を明瞭に変位させ、断層面は不明瞭となるが、Y層上部までを変形させていると考えられる。Y層下位のF-1層の年代は約7000年前、断層を覆

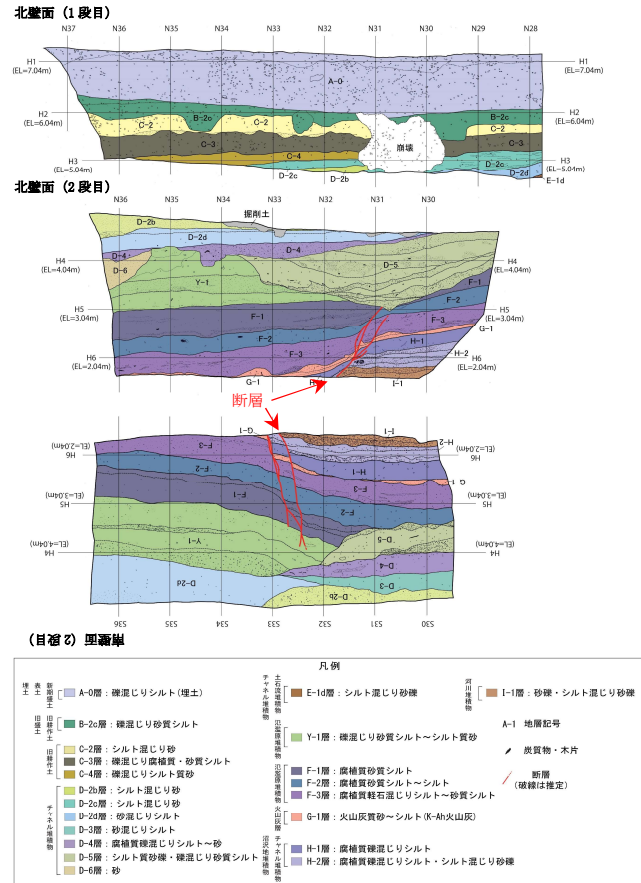


図-4 川田町西トレンチのスケッチ展開図（拡張後）

うD-5層とD-4層の年代は約1300年前である。よって、川田町西地点における日奈久断層の最新活動時期は約7000年前以降、約1300年前以前と考えられる。断層による引き摺り変形の程度の違い、断層低下側での層厚の変化などから、約7300年前と約1300年前の間に2回以上の古地震イベントが推定される⁸⁾。今後、¹⁴C年代の追加分析などによって、活動時期のより詳細な解明が期待される。

《引用・参考文献》

- 1) 地震調査研究推進本部：布田川断層帯・日奈久断層帯の評価（一部改訂），p66，2013. 2.
- 2) 下川・衣笠：日奈久断層系の活動履歴及び活動性調査，地調速報 no. EQ/99/3，p253-262，1999. 9.
- 3) 産業技術総合研究所：20万分の1日本シームレス地質図 V1，2009.
- 4) 加藤ほか：地質学ハンドブック，産業技術総合研究所，p696，2001. 9.
- 5) 町田・新井：新編 火山灰アトラス，東京大学出版会，p336，2003. 9.
- 6) 国土地理院：地理院地図，<https://maps.gsi.go.jp/#18/32.512888/130.654135/>（確認日：2017.10.4）
- 7) 後藤・千田：都市圏活断層図「八代 改訂版」，国土地理院技術資料，2018. 7.
- 8) 宮下ほか：熊本県日奈久断層帯の古地震調査：八代市トレンチ調査結果速報，JpGU2019，2019. 5.