

11 - 3 2016 年熊本地震に伴う地表地震断層上での古地震調査

Paleo-seismological studies on surface ruptures associated with the 2016 Kumamoto earthquake千葉大学
Chiba University

2016 年熊本地震を引き起こした布田川断層とその周辺に広域に出現した地表地震断層（二次的な断層）上で古地震調査を実施した。具体的には、阿蘇カルデラ内の宮地断層上での宮地トレンチ¹⁾、布田川断層に並走する出ノ口断層上での小森トレンチ²⁾、布田川断層上での布田トレンチ³⁾、の計 3 地点でトレンチ調査を実施した。いずれも 2016 年熊本地震時に地震断層が出現した地点である。布田地点では、イベント認定の確実度を上げるために 30 m 四方の範囲内で 5 つのトレンチを掘削した。それ以外は各地点 1 つのトレンチを掘削した。長さは 3 ~ 13 m、深さは 2 ~ 3.5 m である。一部では、補助的な掘削調査をトレンチ底やトレンチ外で実施した。トレンチ調査では、壁面の整形、モザイク画像作成、スケッチ、サンプリングを実施した。室内分析については、テフラ分析と放射性炭素年代測定を実施した。

いずれのトレンチでも断層活動の繰り返しを確認し（第 1 図）、宮地トレンチでは、KsS テフラ（4 ka⁴⁾）以降に 2 回のイベント（2016 年を含む）を確認した。小森トレンチでは、15 ka 以降に 8 回のイベント（2016 年を含む）を確認した。布田トレンチでは、AT テフラ（30 ka⁵⁾）以降に 8 回のイベント（2016 年を含む）を確認した。

これら 3 つのトレンチの K-Ah テフラ（7.3 ka⁵⁾）以降のイベントの年代はいずれも重なった（第 1 図）。そこで、それらを同一イベントと仮定し OxCal にてイベント年代を求めたところ、1 回前が 2060–1760 cal BP、2 回前が 4420–4180 cal BP、3 回前が 6000–5370 cal BP という年代となった。また小森トレンチでは、15 ka 以降に 8 回のイベントが認められ、平均的なイベントの年代間隔を求めたところ 1990–2110 年という値が得られた²⁾。

この結果は、2016 年熊本地震時に布田川断層から離れた場所に出現した断層は、過去にも 2016 年と同様に布田川断層と同時に活動していた可能性が高いことを示す。これらが同時に活動したと仮定すると、布田川断層以外の断層トレンチの結果を加えることで活動年代をより絞り込むことができ、その値から布田川断層の活動は比較的周期的であることが示唆される。一方で、そのイベント年代の不確実性が 500 年以上のものもある。本研究は、既に断層が出現した場所でのトレンチ調査である。したがって、通常、活断層評価のために実施される断層位置が明確でない古地震調査では、本研究以上のイベント年代の高精度化は一般に難しいと思われる。各トレンチ地点間の同時性に関しても、年代に基づくこれ以上の議論は難しい。本研究結果は、複数断層の同時性の可能性を示すことができたと同時に、現状の古地震調査の限界も示しているものと思われる。

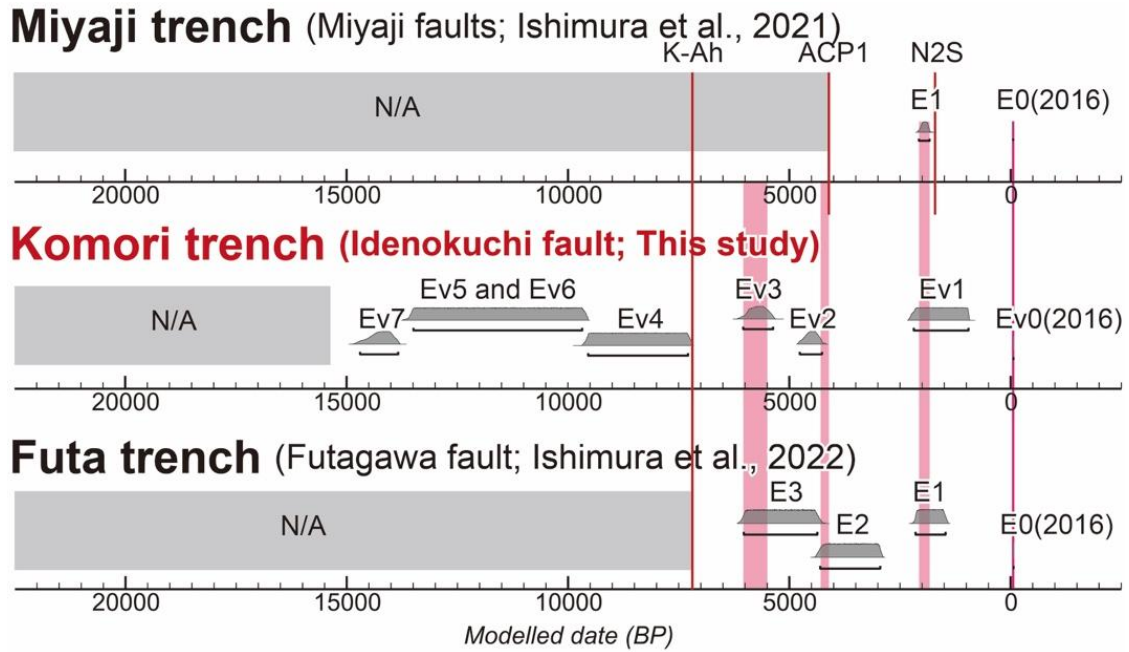
(石村 大輔)
ISHIMURA Daisuke

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP17H04730 の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) Ishimura, D., Tsutsumi, H., Toda, S., Fukushima, Y., Kumahara, Y., Takahashi, N., Ichihara, T., Takada, K. (2021), *Earth, Planets and Space*, **73**, 39. Repeated triggered ruptures on a distributed secondary fault system: an example from the 2016 Kumamoto earthquake, southwest Japan.
- 2) Ishimura, D., Takahashi, O. N., Tsutsumi, H., Homma, S., Mukoyama, S., Ichihara, T. (in press), *Seismica*. Paleoseismic trenching on slip-partitioned surface ruptures associated with the 2016 Kumamoto earthquake.
- 3) Ishimura, D., Iwasa, Y., Takahashi, N., Tadokoro, R., Oda, R. (2022), *Geomorphology*, **414**, 108387. Paleoseismic events and shallow subsurface structure of the central part of the Futagawa fault, which generated the 2016 Mw 7.0 Kumamoto earthquake.
- 4) Miyabuchi, Y. (2009), *Sedimentary Geology*, **220**, 169–189. A 90,000-year tephrostratigraphic framework of Aso Volcano, Japan.
- 5) Smith, V.C., Staff, R.A., Blockley, S.P.E., Bronk Ramsey, C., Nakagawa, T., Mark, D.F., Takemura, K., Danhara, T. (2013), *Quaternary Science Review*, **67**, 121–137. Identification and correlation of visible tephras in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive, Japan: chronostratigraphic markers for synchronising of east Asian/west Pacific palaeoclimatic records across the last 150 ka.



第 1 図 著者らによる 3 地点の古地震調査結果²⁾。下線は 2σ の確率分布範囲を示す。ACP1 と N2S は阿蘇火山由来のローカルテフラである。

Fig. 1 Results of the paleoseismic excavations at three sites²⁾. The underbars show the 2σ probability distribution ranges of the modeled ages. ACP1 and N2S are local tephra from the Aso volcano.