

鈴鹿西縁断層帯における後期更新世以降の断層活動 反射法地震探査結果と微小な変位地形の整合性の検討

Tectonic geomorphology and late Pleistocene activity of western marginal faults of the Suzuka Mountains, central Japan

水本 匡起^{1*}, 吾妻 崇², 中田 高³, 堤 浩之⁴, 後藤 秀昭⁵, 田力 正好¹, 松田 時彦¹, 松浦 律子¹

MIZUMOTO, Tadaki^{1*}, AZUMA, Takashi², NAKATA, Takashi³, TSUTSUMI, Hiroyuki⁴, GOTO, Hideaki⁵, TAJIKARA, Masayoshi¹, MATSUDA, Tokihiko¹, MATSU'URA, Ritsuko S.¹

¹ 地震予知総合研究振興会, ² 産総研 活断層・地震研究センター, ³ 広島大学名誉教授, ⁴ 京都大学大学院理学研究科, ⁵ 広島大学大学院文学研究科

¹ Earthquake Research Center, ADEP, ² AFERC, AIST, ³ Hiroshima Univ., ⁴ Kyoto Univ., ⁵ Hiroshima Univ.

鈴鹿西縁断層帯は、琵琶湖東方の鈴鹿山地西縁に位置し、長さ 44km に渡って南北方向に延びる逆断層である(地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2004)。この断層帯の後期更新世や完新世における活動に関する情報はほとんど得られていない。吾妻ほか(2000)は、本断層帯北～中部の宇曾川付近において P 波反射法地震探査とボーリング調査を行い、古琵琶湖層群を東へ 40° 傾斜させる逆断層の存在を明らかにした。一方で、浅層部の堆積物に関するデータが得られなかったために、本断層帯の中・後期更新世以降の活動性については不明であるとした。本研究は、鈴鹿西縁断層帯において空中写真を用いた地形判読を実施し、変動地形について詳しく検討した。その結果、本断層帯の北～中部において、後期更新世以降に形成されたと考えられる段丘面上に微小な変位地形を新たに見出し、反射法地震探査では不明とされていた後期更新世以降に活動している活断層の存在を示すことができた。

地表の活断層トレースは、常安寺付近から宇曾川右岸まで続く西側のトレース(Fw とする)と、宇曾川右岸の上蚊野集落から愛知川右岸まで続く東側のトレース(Fe とする)との 2 条のトレースが認められる。両トレースは、宇曾川付近で約 1 km の幅を持ってステップしている。

Fw の北端部は、活断層研究会編(1991)、岡田・東郷(2000)、中田・今泉編(2002)で、高位段丘面を撓曲変形させる断層崖として図示されている。本研究によって、これら常安寺付近の断層変位地形が、竹原集落から岩倉集落を経て、さらに南方の宇曾川右岸に広がる扇状地性の段丘面上にまで連続していることがわかった。宇曾川右岸に発達する扇状地性の段丘面は、ほとんど開析を受けておらず、現在の氾濫原との比高も数 m 以下と小さいことから、後期更新世以降に形成されたと考えられる。常安寺よりも南方の Fw は、撓みを伴う低断層崖として認められ、空中写真で判読する限りの崖高は数 m 以下である。

Fe は、宇曾川両岸に発達する扇状地性の段丘面を撓曲変位させている。そして湯屋町北坂集落の西を通過し、読合堂を経て棚上川付近まで、数 m 以下のわずかな崖高を有する低断層崖として認められる。Fe は、小河川に沿って段丘化している中で最も新しい段丘面上にも認められるので、低断層崖の連続性が途切れるのは、ほぼ現流路付近に限られる。

以上のように、今まで見過ごされてきたような「微小な変位地形」に着目した結果、本断層帯で確実に認定できる活断層トレースの長さは約 9km であることがわかった。地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004)は本断層帯の活動時期を不明としたが、低断層崖がほぼ途切れることなく連続しており、段丘化している中で最も新しい地形面も変位しているため、本断層帯の活動時期は後期更新世以降の新しい時期(おそらく完新世)と考えられる。

宇曾川付近では、反射法地震探査によって古琵琶湖層群を変位させる 2 条の断層の存在が推定されている(吾妻ほか, 2000)。本研究が示した 2 条の活断層トレースは、上記の反射法地震探査によって推定されていた断層の位置とそれぞれ一致する。反射法地震探査の測線が断層を横切る付近では、撓みを伴う低断層崖が認められることから、既往の反射法地震探査結果と本研究の結果とを合わせることで、後期更新世以降に活動した活断層の存在が確実に認定されたことになる。

今回示した微小な変位地形の発見は、詳細な地形を多面的に観察できる空中写真を用いて地形判読を行った成果である。古い時代に撮影された空中写真を用いることによって、現在は人工改変によって失われている微小地形を含めた地形発達史を考察することが可能であり、わずかな崖高の低断層崖を見出すことができる。反射法地震探査で地下構造を想定するには、これらの微小な変位にまで注目した変動地形との整合性を検討した上で、地表の特徴を満足させる構造を想定することが重要である(渡辺, 2004; 2005)。地表の活断層トレースに関する新知見は、変動地形学の成果の一部に過ぎないが、地震の長期予測において最も基本的で重要な情報である。活断層分布情報の不確かさは、評価結果に深刻な影響を及ぼす(中田, 2008)。1 回の地震で動く区間や活動時期の特定などを行う際には、今まで以上に活断層の位置・形状に関する詳細な情報が重要視されるべきであると考えられる。

(本研究は文部科学省委託研究費により実施した)

キーワード: 活断層, 変動地形, 鈴鹿山脈西縁, 空中写真

Keywords: active fault, tectonic geomorphology, suzuka mountain range, aerial photograph