

横手盆地東縁断層帯の活構造

Active tectonics along the eastern marginal fault zone of Yokote basin NE Japan

楮原京子 [1]; 今泉俊文 [2]; 越後智雄 [3]; 宮内崇裕 [4]; 越谷信 [5]; 野田賢 [6]; 戸田茂 [7]; 加藤一 [8]; 佐藤比呂志 [9]; 荻野スミ子 [10]; 池田安隆 [11]; 松多信尚 [12]; 石山達也 [13]; 三輪敦志 [14]; 黒澤英樹 [15]; 野田克也 [16]; 井川猛 [17]
Kyouko Kagohara[1]; Toshifumi Imaizumi[2]; Tomoo Echigo[3]; Takahiro Miyachi[4]; Shin Koshiya[5]; Masaru Noda[6]; Shigeru Toda[7]; Hajime Kato[8]; Hiroshi Sato[9]; Sumiko Ogino[10]; Yasutaka Ikeda[11]; Nobuhisa Matsuta[12]; Tatsuya Ishiyama[13]; atsushi Miwa[14]; Hideki Kurosawa[15]; Katsuya Noda[16]; Takeshi Ikawa[17]

[1] 東北大・院; [2] 東北大・理・地理; [3] 東大・理学系研究科; [4] 千葉大・理・地球科学; [5] 岩手大・工・建設環境; [6] 岩手大・工・建設環境; [7] 愛教大・地学; [8] 山梨大・教育人間; [9] 東大・地震研; [10] 東大・地震研; [11] 東大・理・地球惑星; [12] 東大・地震研; [13] 活断層研究センター; [14] 応用地質; [15] 応用地質・エネルギー; [16] 株式会社ジオシス; [17] 地科研

[1] Graduate School of Sci, Tohoku Univ.; [2] Geography Sci., Tohoku Univ.; [3] Graduate School of Science, The University of Tokyo; [4] Earth Sci., Chiba Univ.; [5] Civil and Environmental Eng., Iwate Univ.; [6] Dept. Civil and Environ., Faculty of Engin., Iwate Univ.; [7] Earth Sci., AUE; [8] Education and Human Sci., Univ. of Yamanashi; [9] ERI, Univ. Tokyo; [10] EPRC, ERI, Tokyo Univ.; [11] Earth & Planet. Sci., Univ. Tokyo; [12] ERI; [13] Active Fault Research Center, AIST; [14] OYO; [15] OYO corporation; [16] GEOSYS, Inc.; [17] JGI

横手盆地東縁断層帯は横手盆地と脊梁山脈の境界をなす、東側隆起の逆断層である。その最新活動は、1896(明治29)年の陸羽地震(M7.2)であり、秋田県と岩手県の県境、真昼山地直下を震源とするこの地震に伴って、田沢湖の西側(生保内)と真昼山地両縁にそれぞれ山地側が隆起する逆断層が生じた。そのうち最大変位の認められた千屋断層をはじめとする4つの活断層(白岩断層、太田断層、千屋断層、金沢断層)から構成される横手盆地東縁断層帯では、白岩断層から千屋断層にかけて南北約35kmに渡って断層崖や撓曲崖が形成された(松田ほか, 1980)。その崖線(平面形)は、大局的には山麓線を縁取るように湾曲するものであった。このような逆断層の地表トレースの湾曲形態は、地下の断層形態・発達過程の違い・破壊岩石の物性の違い、特に逆断層フロントの前段階の(場所による)違いを表し、将来の成長過程を考察する上で重要な情報と考えられる。本研究では、2003年から2005年にかけて横手盆地東縁断層帯の主要な断層(白岩断層、太田断層、千屋断層北端部)をそれぞれ横切る測線において反射法地震探査を実施し、各断層の地下構造を検討した。さらに、それらの結果ならびに1996年に千屋丘陵で実施された反射法地震探査結果(佐藤・平田, 1998)を踏まえ、断層の地表形態と地下構造との関連や断層帯を通して構造の変化を明らかにする。反射法地震探査は、東京大学地震研究所所有のMinivib(IVI社製)を震源に使用し、地震波形は、デジタルテレメトリーシステムJGIGDAPS-4Aを用いて収録した。使用した受振器は10Hz(9個組)で、受振点間隔は10mである。反射法のデータ解析は、共通反射点重合法を用い、反射法解析用ソフトSuperXで解析した。

2003年の探査は千屋断層と太田断層の境目(やや大田断層より)の構造の解明をねらいとして川口川に沿う約7kmの測線を設定し行った。この測線上には、陸羽地震の地表地震断層出現位置より平野側にわずかな撓曲帯が認められる。得られた解析断面からは地表の断層崖から追跡される反射波の不連続は盆地の堆積層と山側の短く波打つ反射面との境界と考えられ、約30°で地下1kmまで確認される。また、伏在断層は堆積層に変位が認められることから、確かに存在し、地下0.5kmにおいて主断層から派生した副次断層であると判断される。

2004年の探査は、千屋断層の走向変化と上盤の副次断層を解明することをねらいとし、明瞭な撓曲崖とその背後にバックスラストが数列、形成される。解析断面では地下深度0.8kmにデタッチメントとそこから高角で地下0.2km付近に達するフラット・ランプ構造が推定される。またその断層上盤において各層が著しく変形(褶曲)する様子が明瞭である。

2005年の探査では白岩断層の構造の解明をねらいとして行い、その結果、陸羽地震時に形成された断層崖の地下延長では、盆地の堆積層の連続が途絶え、それより山地側において断続的な反射面(振幅が大きい)へと変化することから、ここに地層の不連続が推定される。また、この断層は低角のまま深部へと追跡される。

以上の結果から、各断層はそれぞれ異なった断層形態であると判断される。すなわち、断層面が走向方向に変化しているだけではなく、深さ方向に階層をなす幾つかの断層が組み合わさっているもの(上下方向に雁行する)と考えられる。そして、このような構造の変化は、断層面を形成しやすい物質が、どのように分布するのか等、地質状況に影響されていると考えられる。

さらに、それぞれの断面に対して、バランス断面法を用いてその構造の妥当性を検討し、その定量的評価を行う。このことによって、概略的ではあるが、断層活動史を明らかにでき、それぞれの断層が相互にどのような関連を持って活動してきたかを見いだすことができると考える。また、このような断層の長期的な活動史とトレンチ調査などから明らかにされる1回ごとの活動との繋がりをより明確にすることで、活断層のセグメンテーションと活断層から発生する固有地震規模に関して、地形起伏から統一して説明できる断層モデルの構築が期待でき、今後このことを目指す。

1) 千屋断層研究グループ(所属は探査当時のもの)

内田拓馬・宇野知樹・森泉俊行・田中環・小島淳(千葉大・院)、岡田真介・小田晋(東大・院)、乗田康之・小畑一馬・市川史大・神谷直音・神田聡史(岩手大・院)、水本匡起・森下信人・氷高草多・小林勉・高橋就一・橋森公亮・清水聡子(東北大・院)、山崎航太(愛教大・学)、小坂英輝(環境地質)、小池太郎(ジオシス)、野原壯(東濃地科

学センター)