

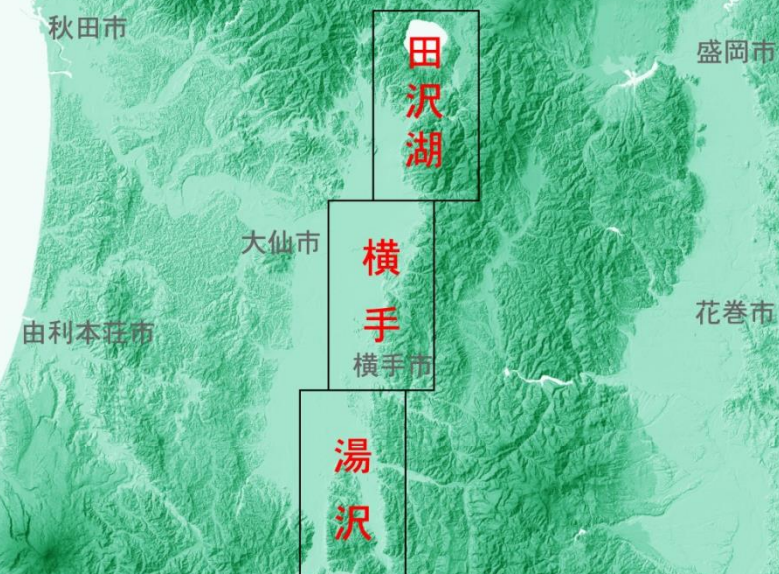
1:25,000 都市圏活断層図
横手盆地東縁断層帯とその周辺

「田沢湖」「横手」「湯沢」

解説書

澤 祥・堤 浩之・杉戸信彦・楮原京子

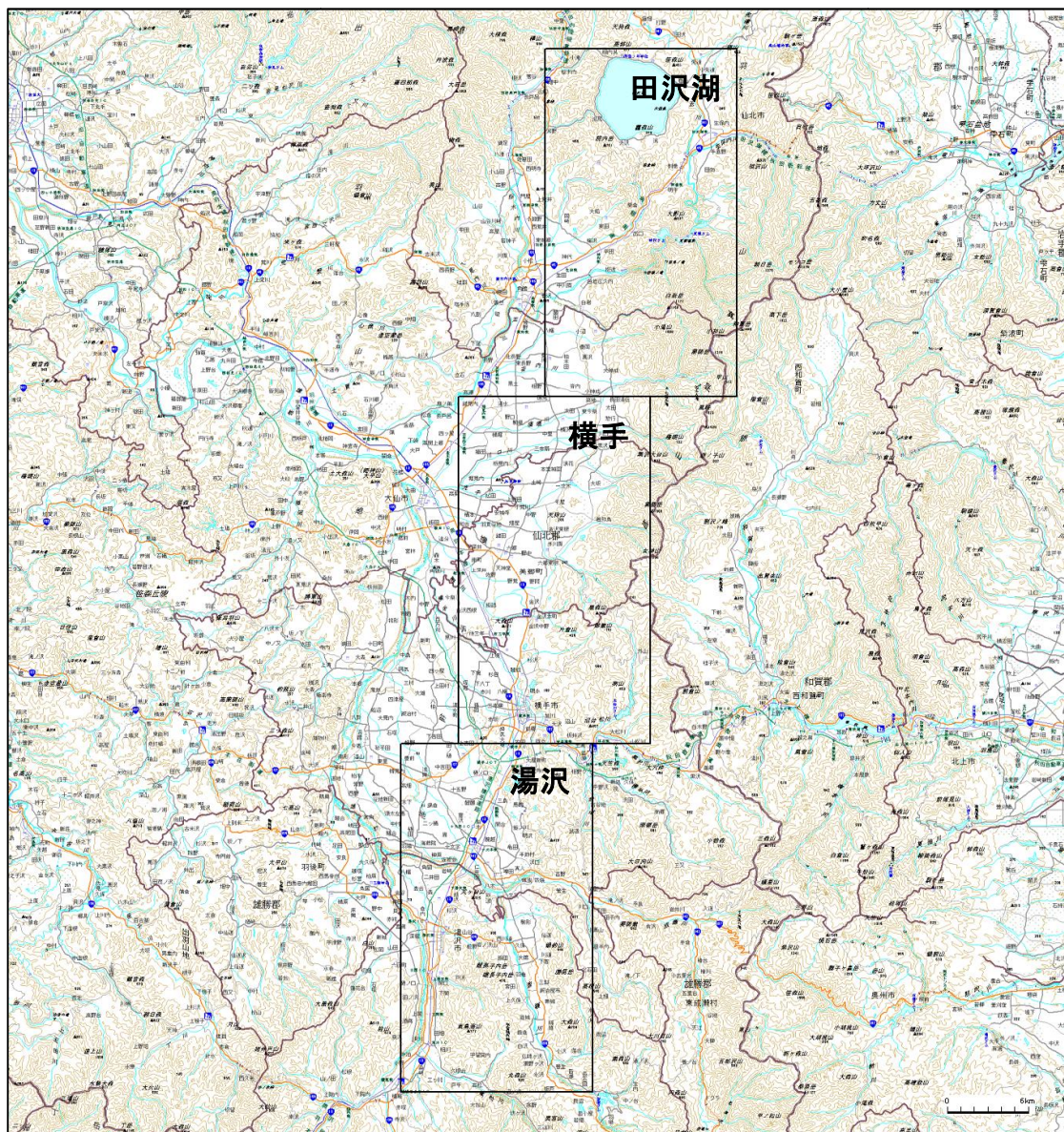
平成 25 年 11 月



編集 国土地理院

目 次

1. はじめに
2. 口絵
3. 横手盆地断層帯周辺の地形・地質・テクトニクス概説（楮原京子）
 - 3-1. 横手盆地東縁断層帯周辺のテクトニクス概説
 - 3-2. 横手盆地東縁断層帯を構成する断層の名称・分布
 - 3-3. 横手盆地東縁断層帯および周辺における過去の地震活動
 - 3-4. 古地震調査
 - 3-5. 地下構造調査
4. 「田沢湖」図幅の特徴（堤 浩之）
5. 「横手」図幅の特徴（澤 祥）
6. 「湯沢」図幅の特徴（杉戸信彦）
7. 引用文献
8. 使用空中写真・地形図および作成委員会



都市圏活断層図作成地域図



調査図郭

1. はじめに

平成7年(1995年)1月17日に発生した兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)を契機に、活断層に関する詳細な位置情報の整備及び公開の必要性が高まってきた。国土地理院では、これに応えるため、地震が発生した場合に甚大な被害が予想される都市域及びその周辺を対象に「1:25,000 都市圏活断層図」を作成している。

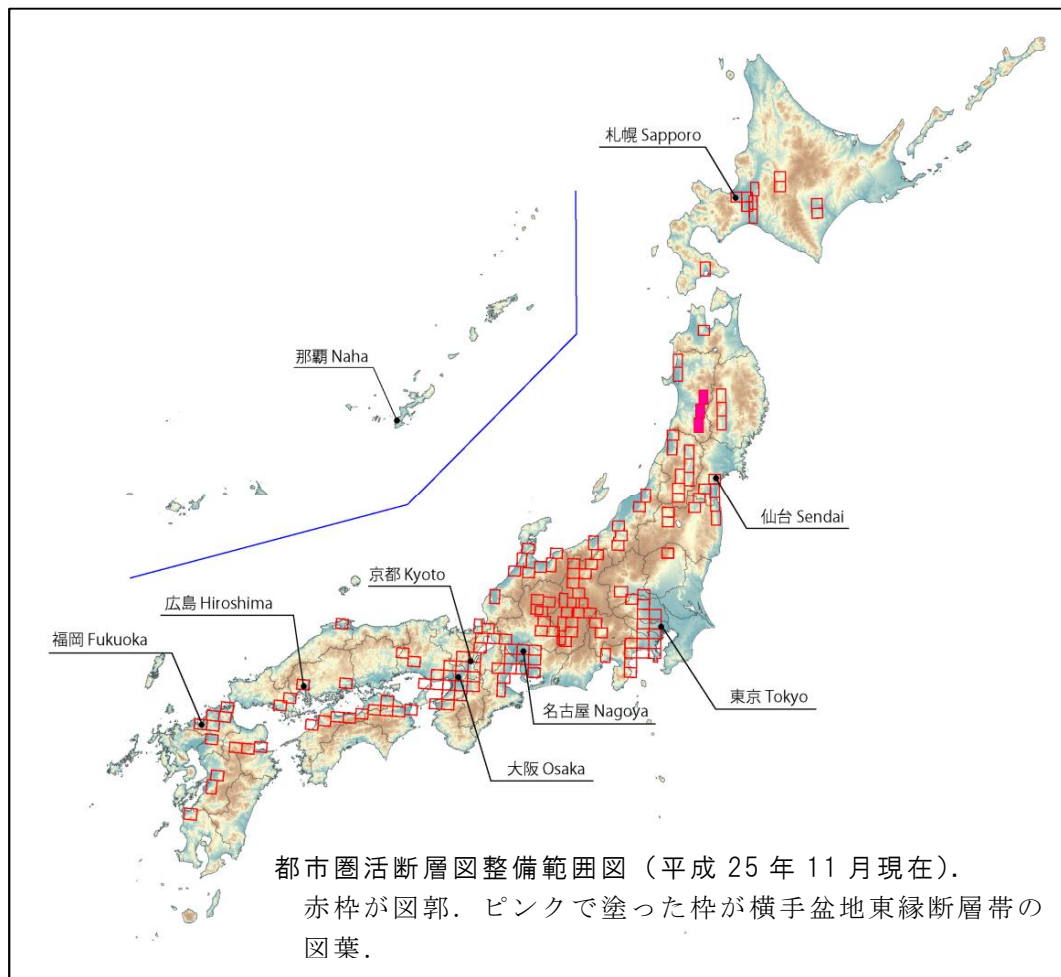
本図では「活断層」を最近数十万年間に約千年から数万年の間隔で繰り返し活動してきた跡が地形に表れているもので、今後も活動を繰り返すと考えられる断層としている。このうち、地形的な証拠から明確な活断層と考えられるものを赤線、活断層の存在が推定されるが現時点では明確に特定できないもの黒線で図示している。そして、風雨による侵食、堆積や人工的な要因などにより改変されているため、活断層の位置を明確に図示できない区間は破線とし、活動の跡が土砂の下に埋もれてしまっている区間は点線で図示している。また、活断層の位置のほか、活断層に関連する段丘地形・沖積低地・地すべり地形などの第四紀後期(数十万年前から現在)に形成された主な地形も図示している。

これにより活断層周辺の地盤状況や、活断層の活動によって地すべりが再活動する可能性のある地域など防災に役立つ情報を読みとることができる。本図1枚に図示されている範囲は、国土地理院刊行の縮尺2万5千分1地形図4枚分相当である。

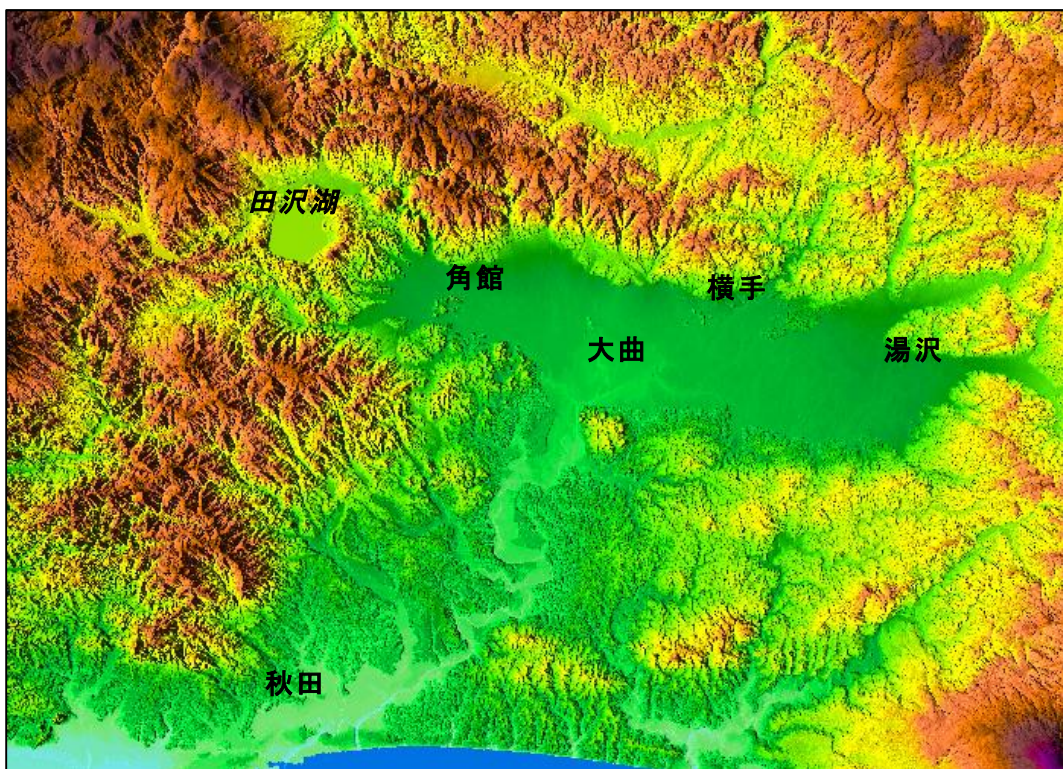
本調査は、各機関の活断層研究者で構成する全国活断層帯情報整備検討委員会において、主に空中写真(縮尺約1万分の1~4万分の1)を用いた地形判読により活断層を抽出し、併せて既存の各種調査結果も参考にして、詳細な位置を1:25,000地形図上にまとめたものである。

現在までの整備状況は、平成16年度までに三大都市圏、政令指定都市、県庁所在都市及びその周辺を中心として124面(約50,000 km²)が作成され、平成17年度以降は、地方主要都市域周辺部(山間地域を含む)の主要な活断層について、新たに図示項目を追加し作成されてきた。平成25年11月現在、計163面(約65,000 km²)が整備されている。(下図参照)

なお、活断層の模式図(逆断層、右横ずれ断層など)、詳しい整備範囲などは、国土地理院のホームページに掲載されている。



2. 口絵



口絵 1 横手盆地周辺の鳥瞰図（西から東を見る）

数値地図 50m メッシュを用いて作成．岡田篤正教授（京都大学名誉教授）による．



口絵 2 1982 年 10 月に千屋断層小森で行われたトレンチ調査全景

岡田篤正教授（京都大学名誉教授）による空撮．



口絵 3 1982 年 10 月に千屋断層小森で行われたトレンチ調査

千屋地震断層のトレンチ調査で南側法面に現れた断層。岡田篤正教授（京都大学名誉教授）撮影。



口絵 4 1982 年 10 月に千屋断層小森で行われたトレンチ調査

千屋地震断層のトレンチ調査で壁面に現れた断層面（ハンマーの 10cm ほど左下の赤楊枝とその右延長）。上盤側の堆積物は断層運動によって直立している。岡田篤正教授（京都大学名誉教授）撮影。

3. 横手盆地断層帯周辺の地形・地質・テクトニクス概観

3-1. 横手盆地東縁断層帯周辺のテクトニクス概説

東北日本の地形は、太平洋沿岸の海岸平野、北上-阿武隈山地、北上-阿武隈低地帯、奥羽脊梁山脈、内陸盆地列、出羽丘陵、日本海沿岸の海岸平野というように、島弧と平行な帯状配列によって特徴づけられる(図 1a). この地形配列は、波長 50 km 程度の複背斜・複向斜構造とも対応し、山地は背斜に低地は向斜に相当する. このような地形・地質構造の形成要因は、

太平洋プレートの東北日本弧下への沈み込みによる東西圧縮にある(Sato, 1994).

新第三系の層序・分布、地質構造に基づけば、東北日本弧の構造発達史の大略は以下のように理解される(例えば、Sato and Amano., 1991; 佐藤, 1992; Sato, 1994; 佐藤, 2005; 図 2). 中新世の 15Ma 頃、日本海拡大に伴うリフトの形成とそれに伴う火成活動が始まり、12~10Ma にはリフトの形成の終息と地殻の冷却に起因する急速な沈降が生じた. その後 10~3Ma に奥羽脊梁山脈の隆起と浅海化とカルデラを形成するような火山活動が起こり、3Ma には現在と同じ東西性強圧縮応力場への転換とそれに伴う南北性

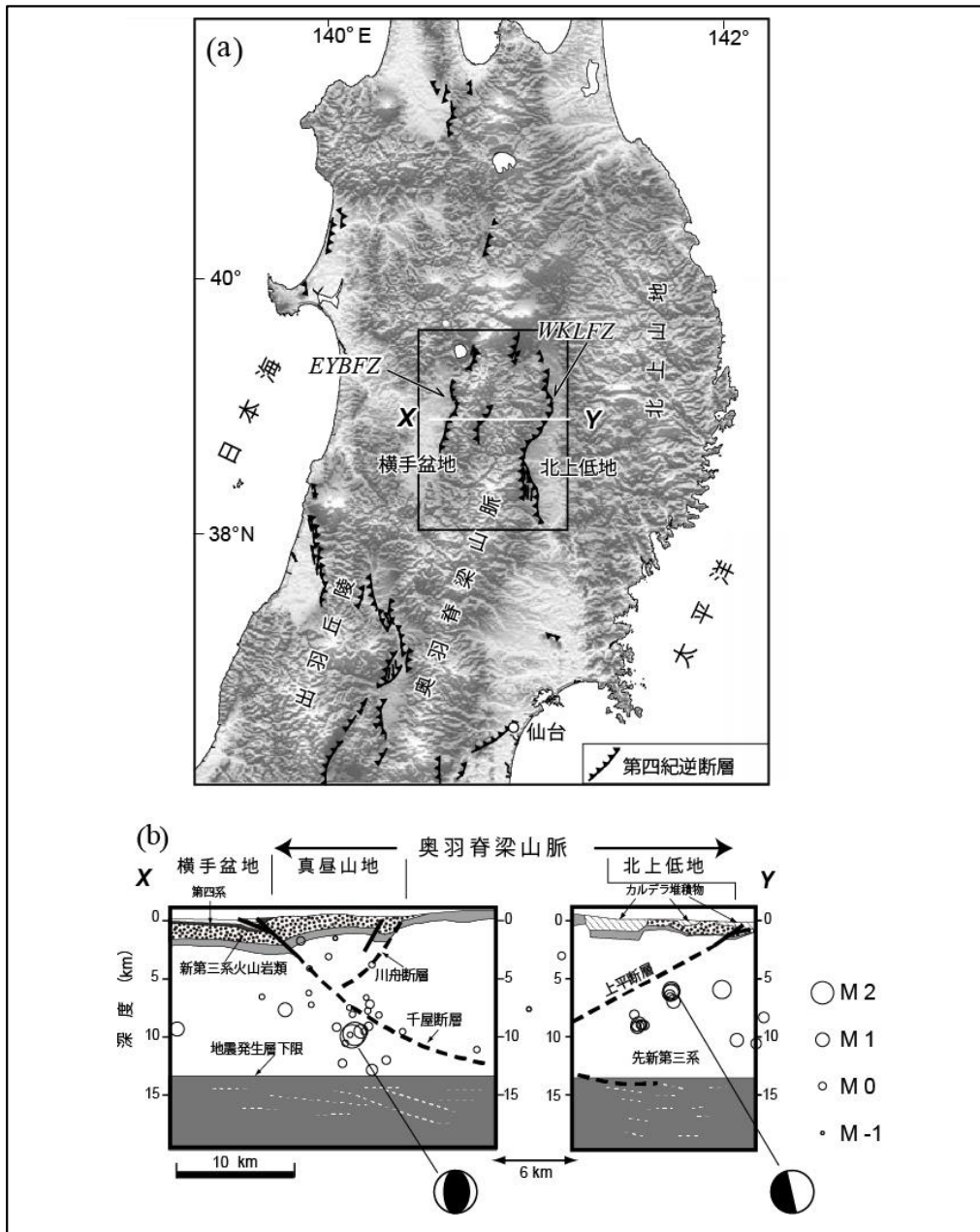


図 1 (a)東北日本の地形概観と(b)奥羽脊梁山脈横断面図

陰影図は国土地理院発行の数値地図 250m メッシュを用いて作成した. 活断層の分布は活断層研究会(1991)による. 図中の X-Y は(b)の位置を示す. WKLFZ: 北上低地西縁断層帯, EYBFZ: 横手盆地東縁断層帯. (b)は平田ほか(1999)および Sato et al. (2002a)による.

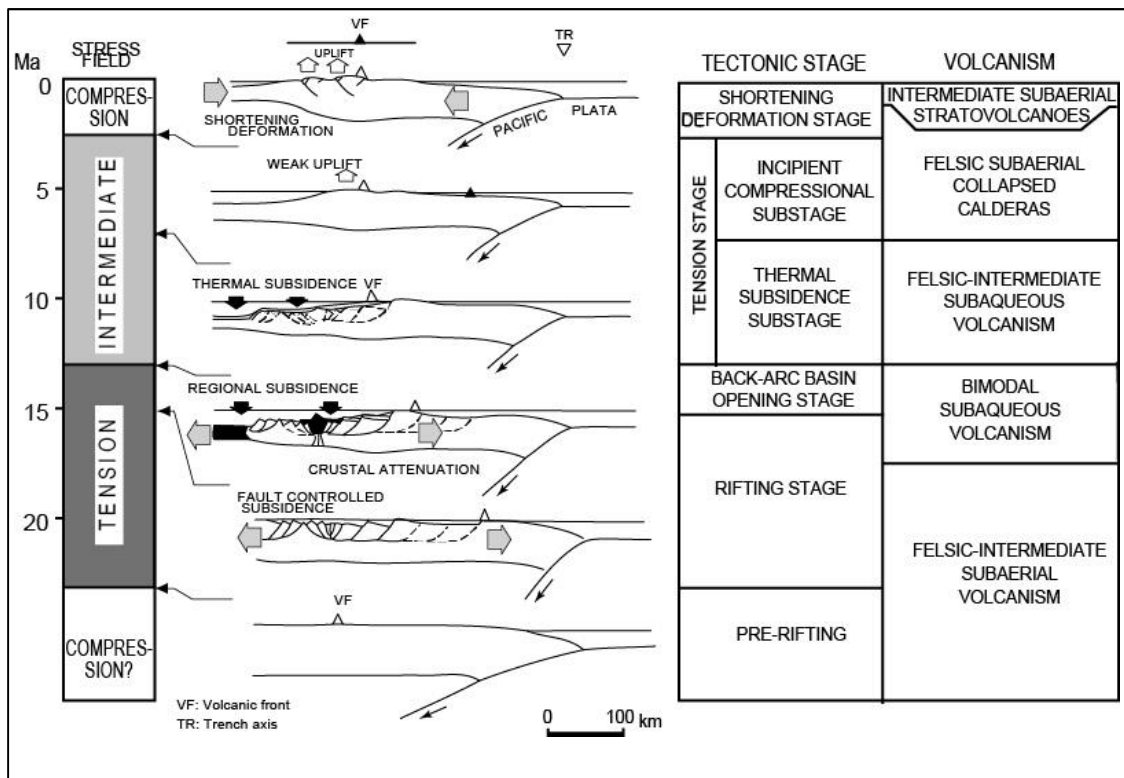


図2 東北日本弧の新生代における地殻構造発達史 (Sato and Amano, 1991)

の褶曲・逆断層の形成が始まった。その結果として奥羽脊梁山脈（中部）はその両縁を限る逆断層（横手盆地東縁断層帯と北上低地西縁断層帯）の活動によって、ホップアップ状に隆起し始めた（図1b）。

このような構造発達史を背景とする東北日本の逆断層は、その多くが中新世の日本海拡大時に活動したリフト（正断層）が鮮新世後期になって逆断層として再活動したものと考えられている（中村, 1992; Sato et al., 2002b; Kato et al., 2006 など）。しかし、横手盆地東縁断層帯は地殻構造探査から、鮮新世以降に新たに形成された逆断層であることが示されている（佐藤・平田, 1998; Sato et al., 2002a）。また、断層下盤側に新期の堆積層が厚く存在するような逆断層では、しばしば山麓部の主断層から数 km 盆地よりに新しく断層が分岐する現象（thrust front migration; Ikeda, 1983）が生じる。Ikeda (1983) では山麓の主断層を境界断層、盆地側へ新しく生じた断層を前縁断層と呼んだ。このような逆断層の前進は、甲府盆地、鈴鹿山脈東縁のほか、本図幅の横手盆地東縁でも認められている（池田・米倉, 1979; Ikeda, 1983; Yeats et al., 1997）。このように横手盆地東縁断層帯は、圧縮応力場における逆断層の一般的な発生・進化を知る上で重要な断層帯といえる。

3-2. 横手盆地東縁断層帯を構成する断層の名称・分布

横手盆地東縁断層帯は、北端は田沢湖東部から南端は横手市付近までの約 60 km の断層帯である（図3）。この断層帯は駒ヶ岳西麓断層群、白岩・六郷断層群・金沢（かねざわ）断層・杉沢断層・大森山断層・滝ノ沢断層・東鳥海山断層に区分される（図3; 活断層研究会, 1991）。このうち駒ヶ岳西麓断層群および白岩・六郷断層群では 1896 年に発生した陸羽地震（M7.2）に伴って地表地震断層が出現している（山崎, 1896; 松田ほか, 1980）。これらの活断層は、奥羽脊梁山脈（真昼山地）西麓の山地と丘陵、あるいは丘陵と盆地・低地との境界をそれぞれ境するように、ほぼ南北走向に分布する東側隆起の逆断層である。

生保内（おぼない）盆地では、北部に数条の活断層が認められるが、南部の生保内川以南において、一条の断層に収斂する（図3）。横手盆地では、北半部において真昼山地と丘陵の境界に沿う境界断層および横手盆地と丘陵を境する前縁断層に大きく分けられる（図3）。境界断層は、白岩から六郷にかけて認められ、断層トレースは弧状に山地側へ少し張り出している。この断層は、藤原（1954）の川口断層に一致するが、臼田ほか（1976）では、千屋断層の名称が使われている。本解説書では、混乱を避けるた

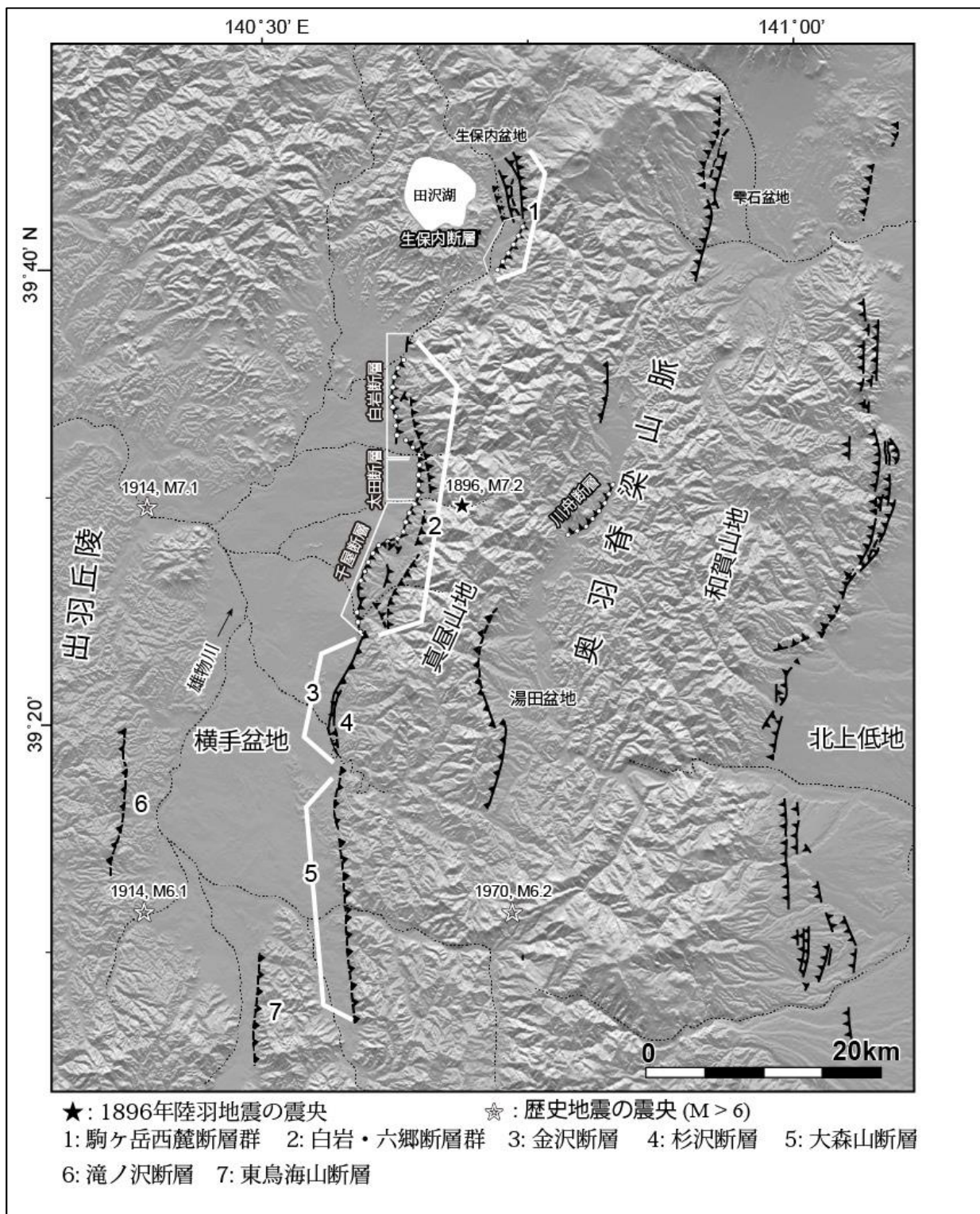


図3 横手盆地東縁断層帯および周辺地域の地形と活断層

陰影図は国土地理院発行の数値地図 50m メッシュを用いて作成した。黒線は活断層研究会 (1991) による活断層の分布を示すが、今回刊行される都市圏活断層図と異なる部分もある。破線部は推定部分である。断層隆起側にはケバを付した。白丸は 1896 年陸羽地震の地表地震断層の分布 (松田ほか, 1980) を示す。最近の M6 以上の地震の震央位置は宇津 (1979) および宇佐美 (1987) による。なお、横手盆地南西部で 1914 年に発生した M6.1 の地震は仙北地震の最大余震である (宇佐美; 1987)。

め、川口断層と表記する。一方、前縁断層は、真昼山地前面に形成された丘陵と盆地との境界に位置し、数 km の間隔で湾曲を繰り返している。また、その多くが 1896 年の陸羽地震の地表地震

断層に一致する。後述のように、1896 年の陸羽地震時には、この前縁断層と共に、生保内断層と川舟断層も活動したことが明らかとなっている (山崎, 1896; 松田ほか, 1980; 図 3)。

横手盆地南半部では、真昼山地西麓に金沢断層、大森山断層が分布する(図 3)。金沢断層は、千屋丘陵の南端から横手市街に連続する逆断層で、南部ではバックスラスト(杉沢断層)を伴う。金沢断層は、千屋断層から連続する断層でありながら、1896 年陸羽地震時に地表地震断層が生じたという報告はない。大森山断層は 秋田県(1998, 1999)において第四紀後期の変動は認められず、すでに活動を停止した断層とされていたが、今回の判読で新たな変位地形が認定された。

3-3. 横手盆地東縁断層帯および周辺における過去の地震活動

本地域で最近発生した M6 を越える地震は、1896 年陸羽地震(M 7.2; 宇津; 1979, 宇佐美; 1987), 1914 年仙北(強首(こわくび))地震(M 7.1; 宇佐美; 1987), 1970 年秋田県南東部地震(M 6.2; 宇佐美; 1987)である(図 3)。このうち 1896 年 8 月 31 日に発生した陸羽地震は、秋田・岩手県境に近い真昼山地直下を震源とする地震で、8 月 31 日の本震に先立つ 8 日前の 8 月 23 日未明には生保内で弱震を感じたのを初め、仙岩峠で道路に亀裂が生じるほどの前震があった。今村(1913)によれば、前震は 14 回あり、特に本震のあった日は朝から数多くの地震が連続して発生していた。なお、陸羽地震は 1896 年 6 月 15 日明治三陸地震の誘発地震であるとの説もある(東京大学地震研究所 広報アウトリーチ室)。

地震直後の地変や被害の様子は、山崎(1896)によって報告され、真昼山地西麓に現れた地震断層を一括して「千屋断層」と命名した。活断層の概念が定着していなかった当時において、この断層こそが地震の発生源であるとの考えを論じた。また、山崎(1896)は地表地震断層が認められないものの、川舟断層の南方延長線上に被害が集中していることを指摘し、「想像断層線」を推定した。その後、今村(1913)、大塚(1938)らによって 1896 年陸羽地震の地表地震断層の出現位置が一部改められた。さらに、松田ほか(1980)は聞き取り調査や古い文献、地形調査を基に、地表地震断層の出現位置を縮尺 5000 分の 1 地形図に詳細に示した。そして、地表地震断層の不連続部で区切られる範囲において、上下変位量は小さな山型をなすとの傾向を見だし、この地表地震断層を崖の不連続に基づいて、北から生保内断層(長さ 5 km) 白岩断層(長さ 5 km)、太田断層(長さ 3.5 km)、千屋断層(長

さ 12 km) と区分した。

1914 年仙北(強首)地震は雄物川が出羽丘陵へと流れはじめる大仙市大沢郷付近を震源とした地震で、今村(1915)によって 1896 年陸羽地震と同様に顕著な前震活動があったこと、約 6 km に達する地裂線を含め、地震時に噴砂現象や多くの地割れが生じたことなどが報告された。しかし、この地震と周辺活断層との関係は不明とされている。

1970 年に発生した秋田県南東部地震(M 6.2)は真昼岳の南約 15km の地点を震源とする地震で、秋田県東成瀬村を中心とする秋田・岩手県境南部一帯に損害を与えた。垣見・衣笠(1971)は、地震直後の被害調査から、この地震による被害がきわめて細長い地帯に集中して起こっていることに注目し、被害地域の地質構造や 1896 年陸羽地震とその被害との比較から、これらがこの地域に卓越する割倉山断層など南北性の地質構造を反映した地震被害であることを指摘した。また、楠瀬・平澤(1977)は余震の震源位置を再決定し、地震後 50 時間以内は余震が北北西走向で東傾斜の断層近傍に集中するが、それ以降は、この断層面に加えて 2 つの断層面沿いで多くの余震が発生したことを明らかにした。2 つの断層面とは、前述の東傾斜の断層に共役な西傾斜の断層と、深度約 15 km 以深の東傾斜をなす低角断層であった。

3-4. 古地震調査

本地域では 1982 年以降には、中小森地区(千屋断層研究グループ, 1986)、一丈木地区(今泉ほか, 1989a)、花岡地区(今泉ほか, 1989b)、三貫堰地区(秋田県, 1998, 1999)、蛭藻沼地区(秋田県, 1998, 1999)のそれぞれの地点でトレンチ調査やボーリング調査、極浅層反射法地震探査が行われた。これらの研究から陸羽地震の一つ前の地震が約 3500 年前にあったこと、一回の実変位量が約 4.5m、実変位速度が約 1.4m/千年であることなどが明らかにされた。

3-5. 地下構造調査

本地域では 1990 年代後半以降、地球物理学的手法による地下構造探査が行われてきた。その始まりは千屋断層を横断する浅層反射法地震探査であり(図 4 の D-D'), この反射法地震探査から、千屋断層および千屋丘陵の地下構造が詳細に判明した(佐藤・平田, 1998; 佐藤ほか, 2006; 図 5)。そして、この結果に基づき、Ikeda(1983)の論じた山地と丘陵の境界をなす川口

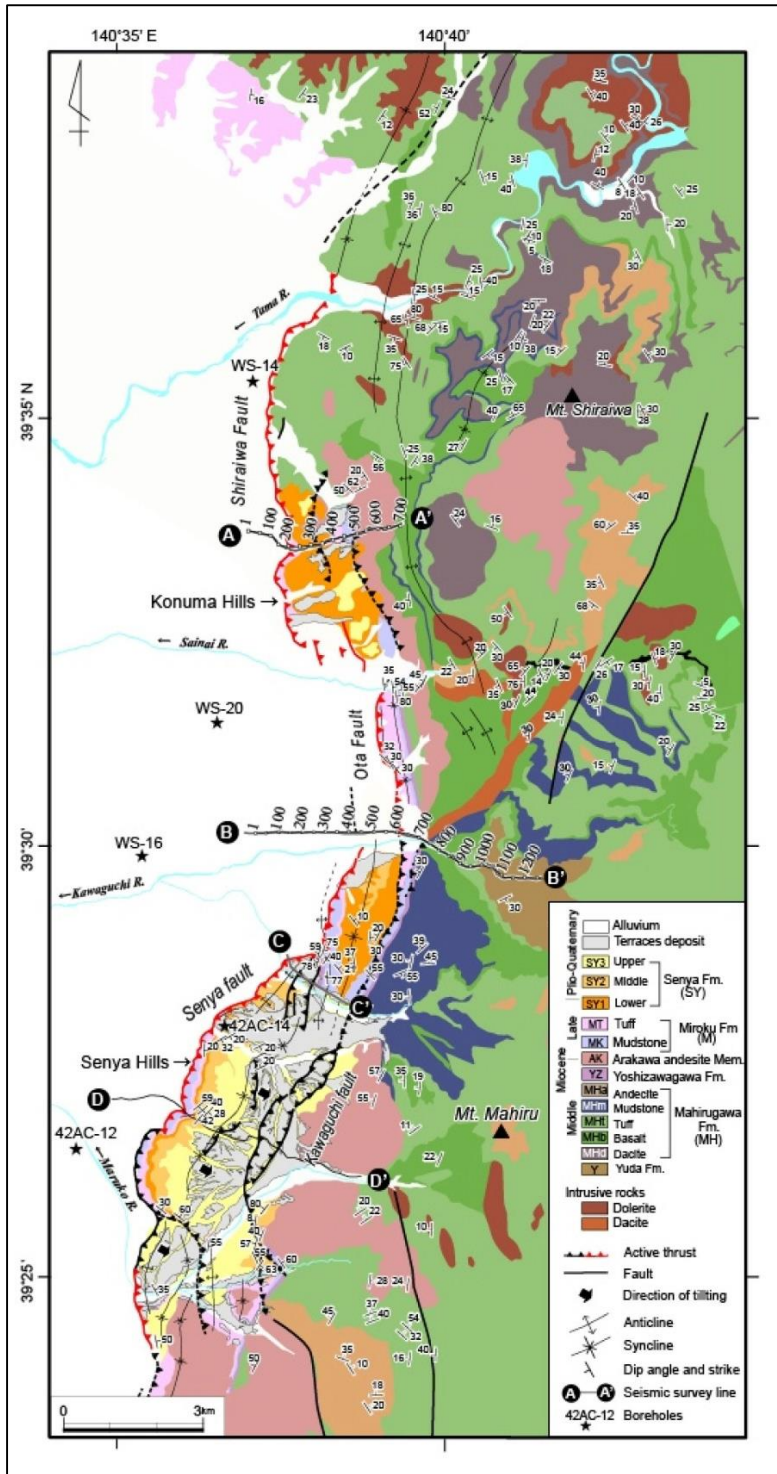


図 4 横手盆地北東部の活構造図

断層（境界断層）とその前縁に位置する千屋断層（前縁断層）との関係，およびその断層形成過程が議論された（佐藤・平田，1998；池田，1998）．それによると，約 1.6 Ma 以降，川口断層から上部中新統の泥岩層内にデタッチメントを形成して，盆地側へと前進してきた千屋断層が，地下約 800 m 付近から約 35° で立ち上がり，千屋丘陵西麓に沿って出現したことが明らかとなった．また，反射断面と精密重力解析の結果から，横手盆地下に密度の高い岩体（貫入岩）

が存在することが明らかとなり，千屋断層がデタッチメントから急激に立ち上がる要因として，この貫入岩によるデタッチメント層準の変形やその高まりによる障害があったことを推論した．

その後，東北日本の奥羽脊梁山脈および周辺地域での大規模な合同観測実験が行われ（長谷川・平田，1999），東北日本弧を東西に横断する構造探查から千屋断層が東傾斜の反射面として地下深部（深度約 7 km）へと連続し（図 6），さらに深部では地震発生層下部にデタッチメントが形成されていることが明らかにされた（秋田県，1998；平田ほか，1999；Sato et al., 2002b）．また，地殻構造断面図と微小地震の分布から逆断層型のメカニズム解を持つ微小地震が活断層の深部延長に沿って発生し（図 1 b；平田ほか，1999；Sato et al., 2002a），特に千屋断層と川舟断層の連結部に集中した地震活動があることが認められた．

白岩断層・太田断層・千屋断層北部を横断する浅層反射法地震探査では，これらの断層の地下 1~2km 付近までの断層構造が明らかにされた（図 7~9；楮原ほか，2006a, b；Kagohara et al., 2009）．地表地震断層へと連続する断層面の姿勢はそれぞれに異なるものの，いずれも地表の活断層の分布や微細な変動地形に対応する複数の逆断層から構成されており，特に白岩断層~千屋断層北部では，陸羽地震の地表地震断層の崖よりも盆地側に伏在断層が存在することが明らかとなった．また，これらの逆断層は順次盆地側へと成長したとみられ，前縁断層の活動に伴う成長層（growth strata）のフィッシュトラック年代から，前縁断層の活動開始時期は 1.1~1.6Ma と推定された（楮原ほか，2006b；小坂ほか，2008）．さらに断層に伴う水平短縮量は 2.1~3.2 km で，北部に向かって徐々に小さくなる傾向がみられることがわかった（図 10）．横手盆地東縁断層帯の場合，前縁断層へとつながるデタッチメントは中部中新統~上部中新統の層理面に沿って生じている．これらは黒色泥岩や硬質泥岩から

なる下位層よりも相対的に延性の高い地層であることから地層内の物性的な不均質性が断層の分岐・前進に大きく影響していると考えられている (Kagohara et al., 2009). また、生保内

断層については反射法地震探査等の資料はないが地質調査による growth strata の認定と FT 年代測定より 0.23Ma 頃に前縁断層が活動し始めたと推定されている (小坂ほか, 2008).

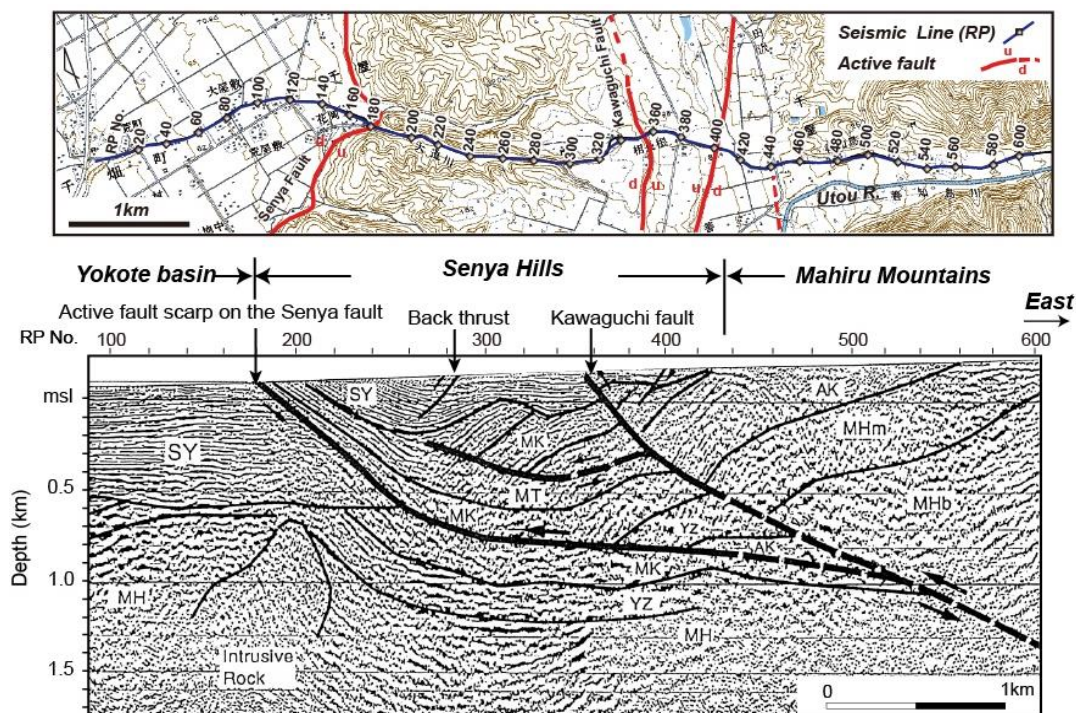


図5 千屋96測線(D-D')における反射法地震探査断面図(佐藤・平田, 1998)

(a) 千屋96測線と共通反射点の詳細位置図. 探査測線位置は図4に示す. (b) 重合反射断面図. (c) 地質解釈断面図.

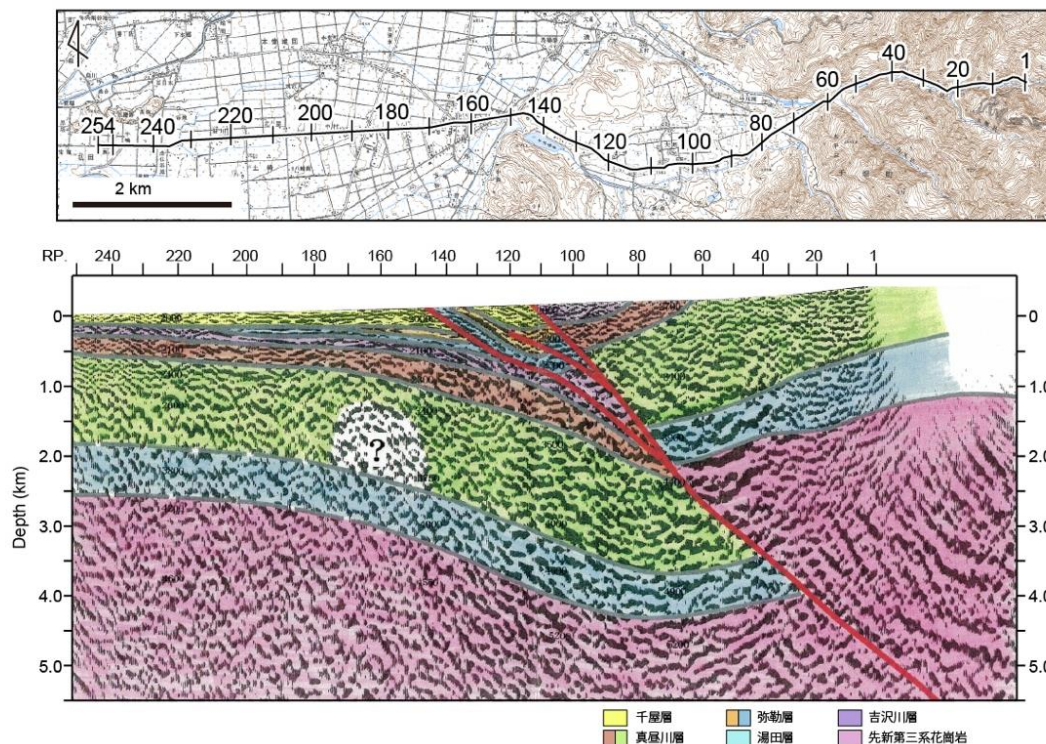


図6 秋田県(1998)による千屋断層を横断する大深度反射法地震探査

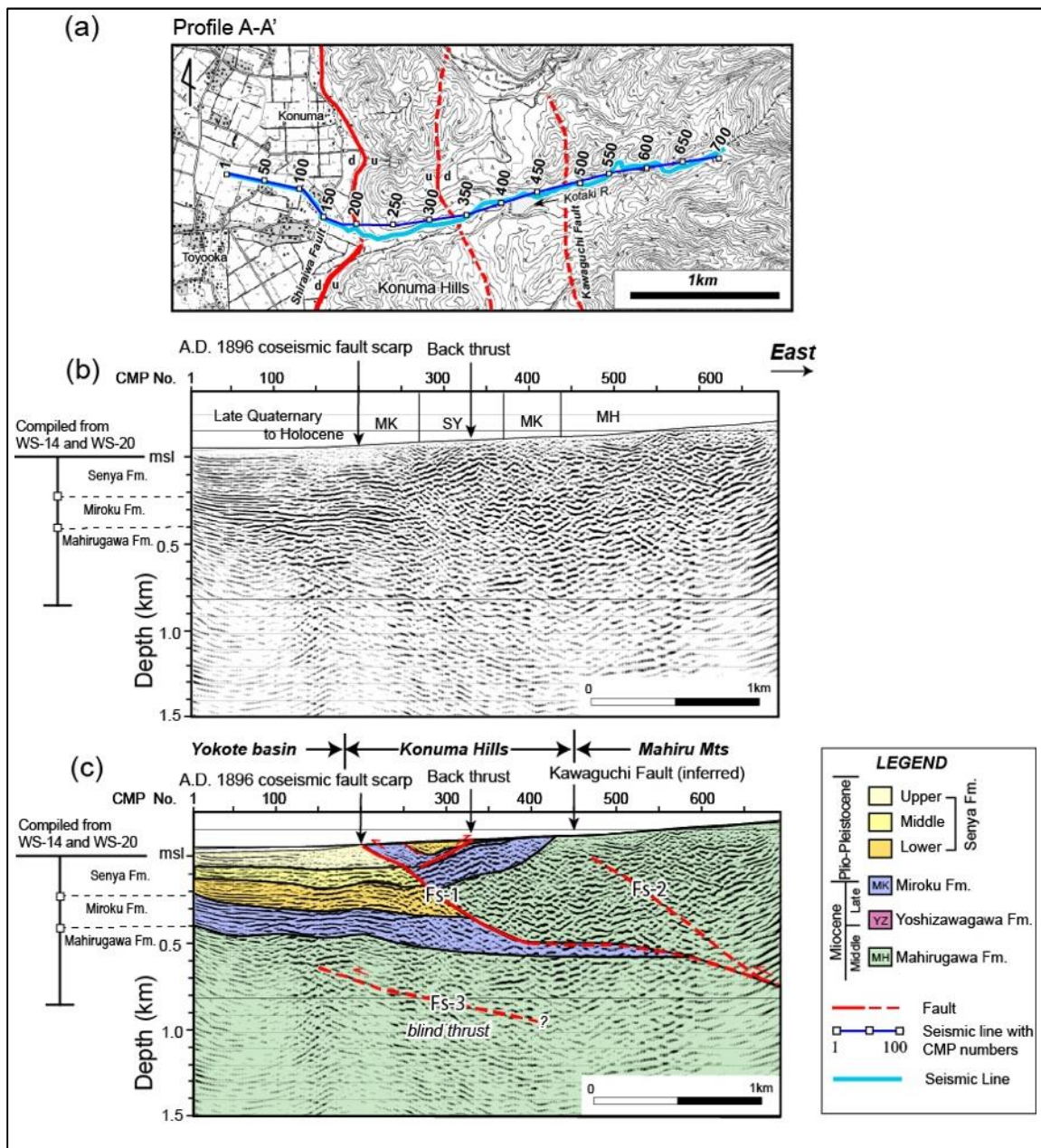


図7 小滝 2005 測線 (A-A') における浅層反射法地震探査結果 (Kagohara et al., 2009)

(a) 小滝 2005 測線と共通反射点の詳細位置図。(b) 重合反射断面図。(c) 地質解釈断面図。探査測線およびボーリングの位置は図4に示す。断面の縦横比は 1:1。

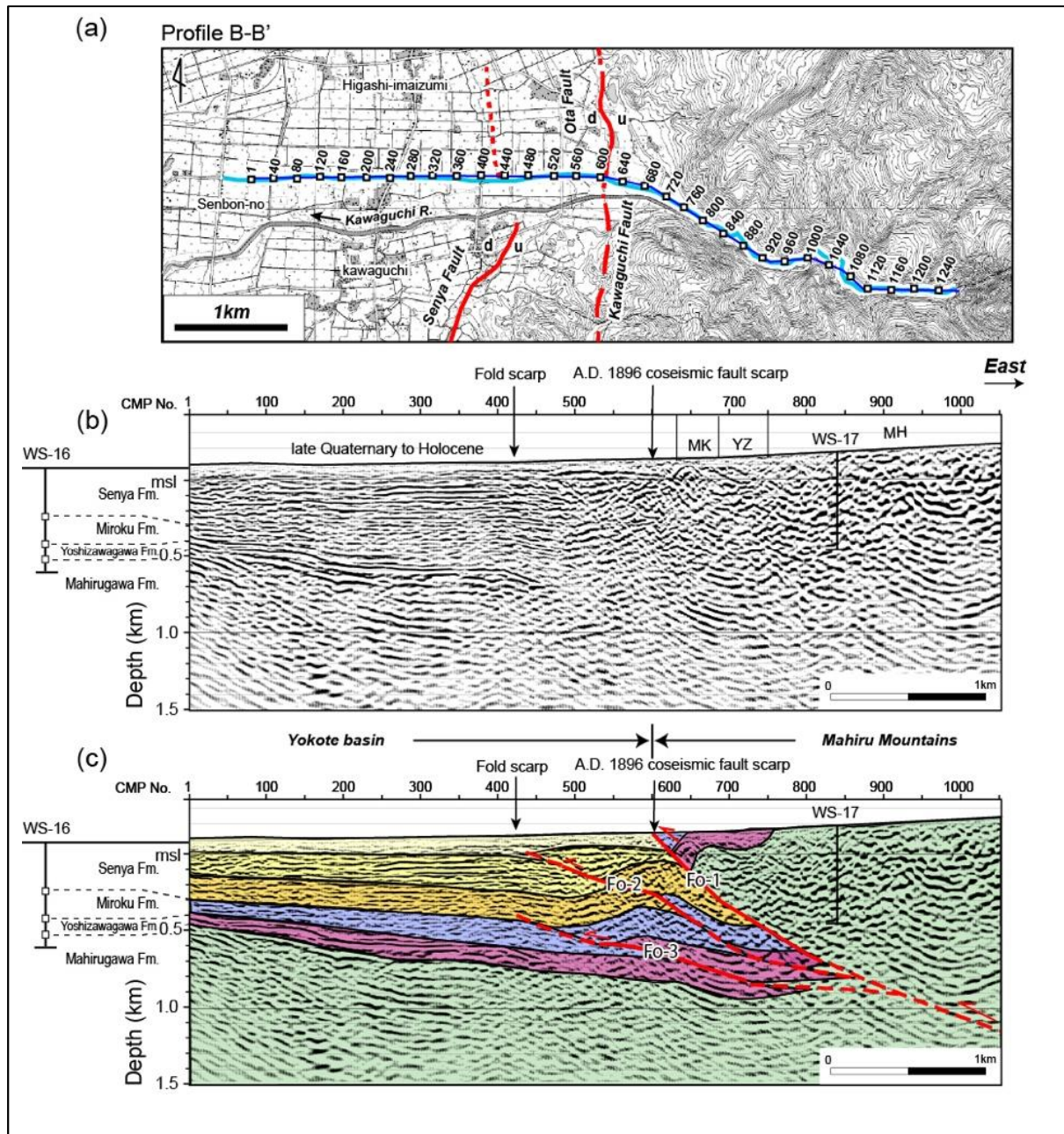


図 8 川口 2003 測線 (B-B') における浅層反射法地震探査結果 (Kagohara et al., 2009)
 (a) 川口 2003 測線と共通反射点の詳細位置図. (b) 重合反射断面図. (c) 地質解釈断面図. 探査測線およびボーリングの位置は図 4 に示す. 断面の縦横比は 1:1. 凡例は図 7 を参照.

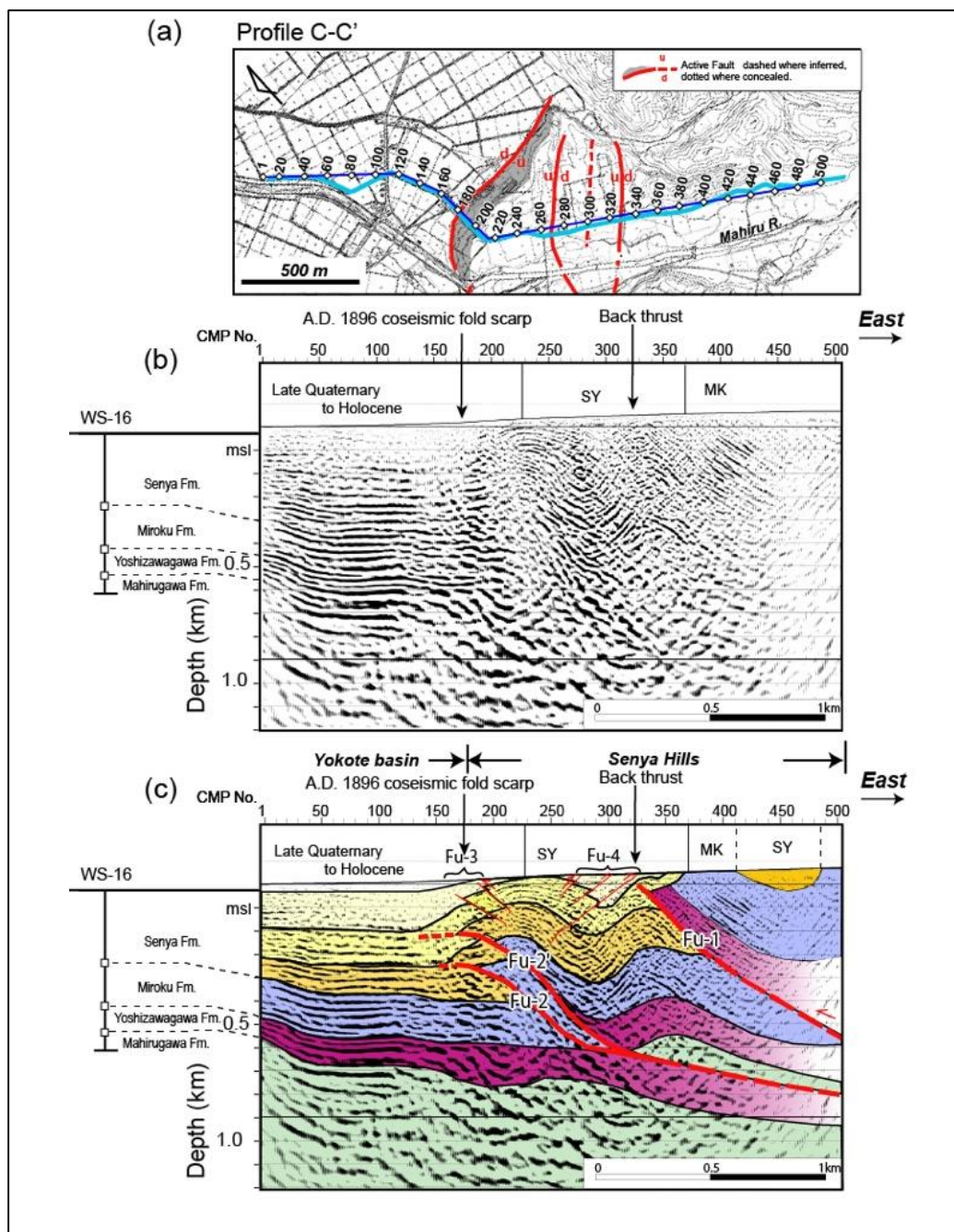


図9 運上野 2004 測線(C-C')における浅層反射法地震探査結果(楢原ほか, 2006b)
 (a) 運上野 2004 測線と共通反射点の詳細位置図。(b) 重合反射断面図。(c) 地質解釈断面図。探査測線およびボーリングの位置は図4に示す。断面の縦横比は1:1。凡例は図7を参照。

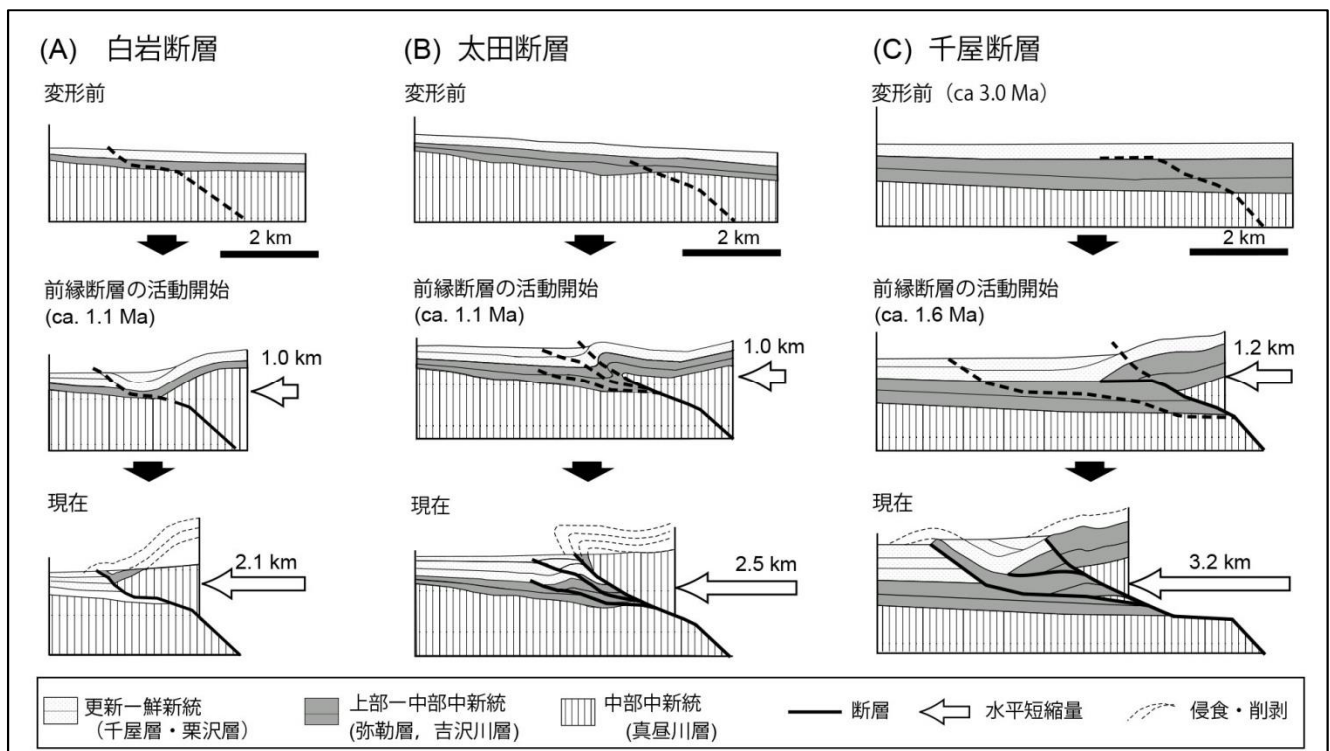


図 10 白岩断層・太田断層・千屋断層を横断するバランス断面図 (Kagohara et al., 2009 に加筆)
 反射断面 A-A', B-B', D-D' に基づく。

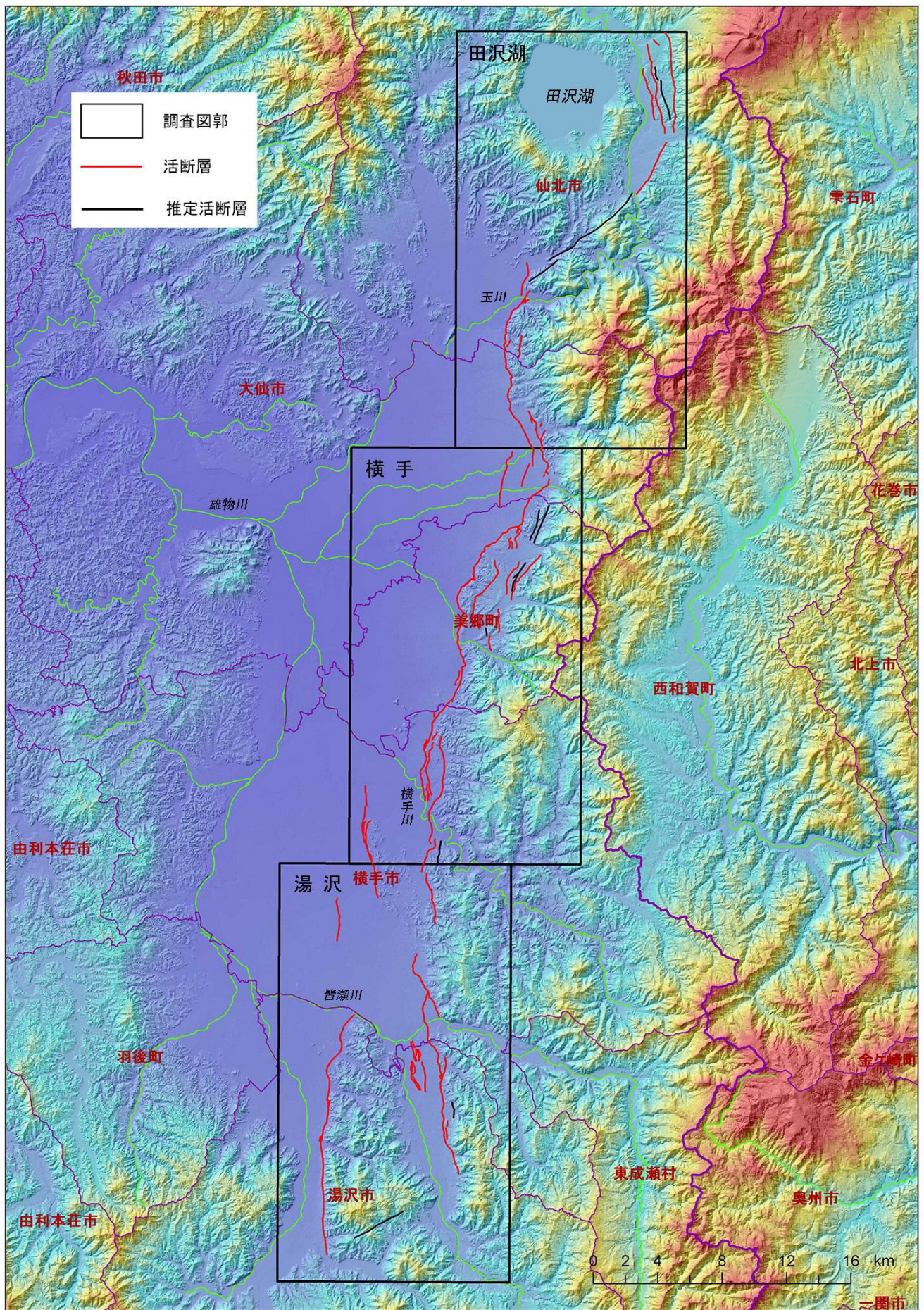


図 11 横手盆地東縁断層帯とその周辺の地形陰影図

基盤地図情報の 10mDEM から国土地理院作成。活断層線は本調査の結果による。

4. 「田沢湖」図幅の特徴

本図幅内には、北から生保内断層・白岩断層・太田断層が分布する。これらの断層は、真昼山地やその前縁に位置する小沼丘陵の西麓を限り、生保内断層は玉川沿いの沖積低地との、白岩断層・太田断層は横手盆地との地形境界をなす。

生保内断層は、仙北市田沢湖生保内高野付近から田沢湖生保内堂田付近まで、長さ約 10km にわたって延びる。生保内川よりも北方では、NS～N10° W 方向に延びる主に 3 条の断層トレースから構成される。最も東側に位置するトレースは、東側の中新統真昼川層と西側の鮮新統田沢層の地質境界断層に沿っており、その西側の 2 条のトレースは田沢層からなる丘陵を横切る（秋田県，1991）。西落ちの断層崖や撓曲崖が主な変位地形である。断層群の北端付近では、秋田駒ヶ岳から噴出した生保内火砕流堆積物が変位している。この火砕流堆積物からは、12,000～13,500y. B. P. の放射性炭素年代測定値が得られている（須藤・石井，1987）。最も東側に位置するトレースの南端で、下位段丘面を西落ち変位させる断層崖・撓曲崖が認められるが、ここに 1896 年の陸羽地震の地震断層が現れ、現地で確認された地震断層の北端であるとされている（山崎，1896；松田ほか，1980）。生保内川よりも南方では、N30° E 走向の 1 条のトレースからなる。このトレースは、田沢層からなる山地・丘陵の北西縁を限り、明瞭な地形境界をなす。大沢の右岸の仙北市田沢湖生保内田向（たむかい）で、扇状地上に明瞭な低断層崖が認められ、ここに陸羽地震の地震断層が出現したと考えられている（山崎，1896；松田ほか，1980）。

生保内断層の南西端から白岩断層の北端までには、顕著な活断層は認められない。今回、生保内断層の南西延長部に、鞍部列や数本の河谷の右横ずれに基づいて 2 条の推定活断層を認定した。第四紀後期の活動の有無を判断できるような地形面がなく、また河谷の屈曲は系統的ではない。なお、これらの断層の南東を西へ流れる玉川は穿入蛇行し、現河床から数 10m 高い位置にまで河成段丘が断続的に分布することから、周囲の丘陵が隆起傾向にあることがうかがえる。

白岩断層は、小沼丘陵と横手盆地の地形境界に沿って発達する長さ約 12km の活断層である。仙北市田沢湖卒田（そつだ）上真崎野（かみまさきの）から大仙市太田町太田付近まで、西に凸の弧状をなして分布する。西落ちの低断層崖や撓曲崖が連続的に発達し、断層変位地形は非常に明瞭である。玉川以北の長さ約 2km の区間は、

従来認定されていなかったトレースであるが、低位段丘を変位させる西落ちの変動崖が断続的に認められる。斉内川の現流路に近い沖積面には変位は認められないが、左岸の大仙市太田町太田金井伝桜木（かないでんさくらぎ）付近の下位段丘上の断層崖が白岩断層の延長であると考えられる。斉藤川の右岸で、白岩断層の東側には、東側低下の 2 条の断層が認められる。どちらも長さは短い、中位段丘を明瞭に変位させているので、活断層として認定した。これらは、その位置や長さ・変位量から、白岩断層の上盤側に発達した副次的な断層であると考えられる。白岩断層に沿っては、陸羽地震時に、仙北市角館町広久内（ひろくない）から大仙市大神成（おおかんなり）に至る区間で明瞭な地震断層が現れた（山崎，1896；松田ほか，1980）。平野（1984）は、斉藤川左岸の大仙市豊岡十六沢の砂利採取場において、白岩断層の露頭を記載した。露頭には、扇状地礫層とそれを覆う腐植土層・シルト層を変位させる 17～25° 東傾斜の逆断層が現れた。平野（1984）は、礫層上面を指標として、陸羽地震時の変位量を垂直変位量が 1.1m、水平短縮量が約 3m、ネットスリップが 3m をやや超える程度と見積もった。また堆積物の放射性炭素年代測定結果から、白岩断層の約 2,600 年前以降の活動は 1896 年陸羽地震のみであったと推定している。楮原ほか（2006a）は、小滝川に沿って、白岩断層を横切る反射法地震探査を行った（図 7）。測線長は 3.8km で、その西端は大仙市豊岡集落付近にある。得られた反射断面では、白岩断層は約 25° 東傾斜し深度 400m 付近まで追跡される。白岩断層の下盤側の反射面はほぼ水平に堆積しているが、その一部には背斜状の変形が認められ、白岩断層からさらに西側（盆地側）へ張り出す分岐断層が存在すると考えられる。

太田断層は、大仙市大神成から、南に隣接する「横手」図幅の大仙市太田町太田まで、約 5km にわたってのびる活断層である。「田沢湖」図幅には、断層の北部の約 2km の区間が分布する。断層トレースは斉内川の左岸で 2 条に分岐する。また大神成では、並走する短い断層トレースが数条認められる。宮内ほか（1997）は、大仙市太田町太田金井伝桜木において、太田断層の断層露頭を記載した。新第三系の凝灰質泥岩・砂岩・礫岩およびそれを覆う腐植土層・礫層・表土（黒土）が走向 N20° E、傾斜 15～30° E の逆断層で接していた。陸羽地震時の上下変位量約 1.5m（ネットスリップでは約 3m）を断層面に沿

って戻すと、基盤岩を覆う礫層や表土がなだらかな斜面上でスムーズに連続する状態が復元できる。陸羽地震時の変形を差し引いても、この付近には比高約 1.5m の低断層崖がすでにあったことがわかるので、これは先行する断層活動によるものであると考えられている(宮内ほか、1997)。

5. 「横手」図幅の特徴

本図幅には、北から南へ白岩断層、太田断層、千屋断層、金沢断層、杉沢断層、横手断層、赤坂断層が分布する。これらのうち、白岩断層、太田断層、千屋断層、金沢断層、横手断層は、真昼山地西縁と横手盆地の地形境界をなす東上がりの断層である。杉沢断層は、金沢断層の最南部においてその東側約 500m に並走する西上がりの断層である。赤坂断層は横手断層の西側 3~4km に位置する東上がりの断層で、盆地東縁から横手盆地内の西側に張り出した赤坂丘陵西縁を限る。

白岩断層は、小沼丘陵と横手盆地の地形境界に沿って発達する長さ約 12km の活断層である。北に隣接する「田沢湖」図幅・仙北市田沢湖卒田上真崎野(そつだかみまさきの)から本図幅北端近くの大仙市太田町太田付近まで、本断層は西に凸の弧状をなして分布する。本図幅に含まれるのは、その最南部にあたる長さ 1km 程度の部分であり、西落ち数 m の低断層崖・撓曲崖として現れる。この断層の西側の大仙市太田町東今泉付近に、2 条の西落ち変動崖を新たに認定した。一本は白岩断層南端から数百 m 西に雁行して現れる長さ 1 km 強のもの、もう一本はそれと平行にさらに西側へ約 1km 離れた場所に長さ 2km にわたって連続するものである。いずれも下位段丘と沖積低地を、東上がり数 m で撓曲変形させる。これらは、その北方の大仙市豊岡集落付近で楮原ほか(2006a)が行った白岩断層を横切る反射法地震探査に現れた白岩断層からさらに西側(盆地側)へ張り出す分岐断層の現れである可能性がある。

太田断層は、北に隣接する「田沢湖」図幅・大仙市大神成(おおかんなり)から本図幅北部の大仙市太田町太田金井伝(かないでん)付近まで、約 5km にわたって伸びる活断層である。本図幅には南半分の約 3km あまりが分布する。太田断層最南部は、大仙市太田町太田惣行(そうぎょう)付近で走向を南西に変える。松田ほか(1980)によれば、惣行を南東に向かい川口川扇頂へ至る道路に東上がり約 1.5m の地震断層が、さらに

その南の段丘化した扇状地面(下位段丘面)を切断し、そこには西向き比高約 7m の崖があり地震断層とされている。しかしここでは、長さ数 100m の崖地形が断片的に現れるに過ぎず変動崖の連続は悪い。これより南の川口川南岸では地震断層は約 1km 西方に現れ、両地域の地震断層は互いに連続しない(松田ほか、1980)。

千屋断層は川口川南岸の大仙市太田町永代を北端として、千屋丘陵西縁を限り西に凸の弧状をなして、仙北郡美郷町(みさとちょう)六郷東根下四天地(しもしてんち)付近まで長さ約 12km にわたり連続する東上がりの断層である。この断層に沿っては、陸羽地震時に特に明瞭な地震断層が現れた(山崎、1896;松田ほか、1980)。地震断層は、太田断層の南方延長とみられる真昼山地西縁の境界断層である川口断層ではなく、そこから西に離れた千屋丘陵西麓を走る千屋断層に出現した。千屋丘陵内には上位段丘面、中位段丘面相当の平坦面が明瞭に残る。それらは、丘陵中部では東方へ向かい 15~25% で逆傾斜する(楮原ほか、2006b)。一方丘陵北部では中位段丘面の西への撓曲とその背後での背斜状変形と山地側に面する西上がりの変動崖が顕著である。これらは何れも千屋断層の活動による断層上盤側の変形と解釈されている。浅層反射法地震探査によれば、千屋断層の傾斜は千屋丘陵北部で約 60°、中部で約 30° とされている(楮原ほか、2006b)。

千屋断層北端川口川南岸の大仙市太田町永代では同集落東端に地震断層が現れた(松田ほか、1980)が、同所の低位段丘上に明瞭な変位崖を認定することは困難である。それより南西方の千屋丘陵西縁では、中位段丘、低位段丘にそれぞれ 10~20m と 5~10m 程度の明瞭な東上がりの撓曲崖が連続し、低位段丘と沖積低地上には東上がりの比高 2~4m の撓曲崖・低断層崖が仙北郡美郷町花岡付近まで連続よく続き(松田ほか、1980)、これらは陸羽地震時の地震断層である(北方より仙北郡美郷町運上野(うんじょうの)、浪花(なにわ)、一丈木(いちじょうぎ)、小森、花岡)。花岡以南の千屋丘陵西縁では、丘陵基部に東上がり 3~4m の西向きの崖地形が連続するが、地震断層として確実なものは仙北郡美郷町六郷東根関田(せきた)の丸子川南岸の比高約 2m の東上がりの崖とされ、この付近(仙北郡美郷町六郷東根蛇沢)が千屋断層の南端とされており、これよりも南に地震断層は知られていない(松田ほか、1980)。

川口断層は、千屋丘陵東縁を限り真昼山地西

縁を構成する境界断層である(楮原ほか, 2006b). 前述の太田断層の南方延長と考えられるが, 前縁断層である千屋断層に沿って陸羽地震の地震断層が現れ明瞭な撓曲崖・低断層崖が連続するのに対して, 川口断層での新期変位は相対的に不明瞭である. 境界断層(川口断層)から前縁断層(千屋断層)への thrust-front migration の時期は, 千屋丘陵中部では 1.6 Ma, 北部で 0.6 Ma とされ(楮原ほか, 2006b), 川口断層での最新の活動は不活発と考えられている. 太田断層の南方延長にあたる川口断層北部では新期の変動崖の認定は難しく, 一部の線状地形が連続性から推定活断層として示されたに過ぎない. しかしその南方の千屋丘陵中部の美郷町千屋善知鳥(うとう)において川口断層は, 善知鳥川が形成した低位段丘面相当の段化した扇状地を東上がり約 3m で撓曲変形させ, そのさらに南方延長の善知鳥川・七滝川現流路近くの低位段丘面にも断片的に東上がり数 m の撓曲変位が断続的に長さ 3 km にわたり認められる.

千屋断層南端の仙北郡美郷町六郷東根蛇沢付近よりも南の真昼山地西麓を限るのが金沢断層である. 蛇沢よりも南の横手盆地東縁は地形境界としては明瞭であるが, 真昼山地を西流し盆地に流入する河川の開析により湾入状の屈曲を示し, 千屋断層に比べると滑らかな連続性には劣るようになる. また, そこには新期の断層変位を示唆する比高数 m の明瞭な西向きの崖地形は認めにくく, 多くの場所で位置やや不明確な活断層として認定された. しかし金沢本町の南の金沢中野より南方では, 真昼山地西縁の盆地山地境界は金沢断層より東へ約 1km ほど後退し横手市街地東縁を限る横手断層が東へ雁行して現れる. 金沢中野の南延長の金沢断層は, その東側 200~500m に平行して走る西上がりの断層(杉沢断層)と組み合わせさせて, 南北走向に連続する比高 20~40m の背斜状の膨らみ地形を形成し, 横手市街地北端で終わる. 杉沢断層は, 横手盆地東縁を限る東傾斜の逆断層・金沢断層のバックスラストと考えられる. 金沢断層では, その東側の膨らみ状地形を構成する中位段丘面の東へ向かった傾動が認められる.

横手断層は, 金沢中野付近を北端にして本図幅の南に隣接する「湯沢」図幅の横手市大屋寺内まで続く長さ約 12 km の断層である. その北部 2/3 が, 本図幅に分布する. 盆地山地境界を限る東上がりの逆断層と考えられ, 谷口ほか(2007)で位置が詳細に示された. 横手市役所付近では東上がり数 m の変位を下位段丘面上に長さ 1 km

以上にわたって現し, 新期の変位が疑われる.

赤坂断層は, 本図幅南部の横手市下八丁松林から「湯沢」図幅の横手市平鹿町醍醐樋ノ口までほぼ南北走向で続く, 長さ 7 km の東上がりの断層である. 谷口ほか(2007)によって新たに活断層として認定され, 澤ほか(2011)により命名された. 本断層の南半は比高 40~60m の赤坂丘陵の西縁を限り, 横手盆地東縁の山地盆地境界の西側約 4 km の盆地中に長さ 8km にわたって赤坂丘陵を突出させる. 本断層北半の横手市赤川付近より北では, 低位段丘面と沖積低地に東上がり約 2m 程度の緩やかな撓曲変位を与える(澤ほか, 2011).

6. 「湯沢」図幅の特徴

既存研究をみると, 活断層研究会編(1991)は, 本図幅内の活断層について「大森山断層」と「東鳥海山断層」を記載している. 池田ほか編(2002)においては詳細な検討の範囲外であり, 中田・今泉編(2002)には活断層は示されていない. しかし谷口ほか(2007)や渡辺ほか(2011)によって, 横手断層や赤坂断層等も含め, 今回図示した活断層の大部分が認定されている.

横手断層・大森山断層の付近には従来, 山地高度の東側上がりの不連続を根拠として, 山麓線沿いに「大森山断層」が認定されていた(活断層研究会編, 1991). この「大森山断層」の活動性については, 現在は活動していない, 活動度が低い等の見解もあった(秋田県, 1998, 1999). しかし今回の調査ではまず, 横手市大屋寺内(おおやてらうち)付近以北について, 横手図幅から連続する横手断層としてあらためて認定された. さらに, 横手市平鹿町(ひらかまち)醍醐釜ノ川(かまのかわ)付近から南方の湯沢市稲庭町(いなにわちょう)付近にかけて, 大森山断層としてあらためて認定された. 横手断層の西方には赤坂断層等が, また横手市増田町(ますだまち)三又(みつまた)~湯沢市駒形町(こまがたちょう)八面(やつおもて)付近には, 大森山断層と並走する複数の活断層トレースがそれぞれ認定される.

本図幅内には東鳥海山断層も認定される. この活断層は従来, 山地高度の東側上がりの不連続を根拠として, 湯沢市街地~湯沢市相川付近の山麓線沿いに認定されていた(活断層研究会編, 1991). 今回の調査により, 北は湯沢市岩崎の皆瀬川左岸まで, 南は湯沢市相川の雄物川支流, 高松川の右岸まで認定された.

以下では、上記の横手断層から東鳥海山断層までを、地点ごとの特徴を整理しながら順に概略する。

横手断層は、東側山地の西縁基部に南北走向で認められる。大屋寺内寺内(てらうち)付近には東側隆起を示す比高数 m の低断層崖が発達している。寺内においては群列ボーリング調査等が産業技術総合研究所(2010)によって実施され、本流性と思われる礫層の上限が地形と整合的に食い違っていることが指摘されている。

横手断層の西方には、やはり横手図幅から続く赤坂断層が南北走向に分布する。本図幅内の赤坂断層は、赤坂丘陵の西縁に沿って、東側隆起の活断層として認められる。平鹿町醍醐荒処(あらところ)付近の下位段丘面は西方への撓曲変形を受けており、比高数 m の撓曲崖が発達している。谷口ほか(2007)や渡辺ほか(2011)は、さらに南南東へと赤坂断層が連続することを指摘しているが、今回はその明確な証拠を認定することはできなかった。

赤坂断層のさらに西方、平鹿町中吉田上藤根～下鍋倉二本松付近にかけても、東側隆起の活断層が南北走向に認められる。トレース沿いには比高数 m の低断層崖が発達しており、東から西へと伸びる複数の旧流路が切断されている様子が確認される(渡辺ほか, 2011)。このトレースを横切る群列ボーリング調査も十五野公園野球場(平鹿野球場)のすぐ南西で実施され、変形フロントが地表トレースよりもやや西側にある可能性が指摘されている(澤ほか, 2012)。谷口ほか(2007)や渡辺ほか(2011)は、このトレースが赤坂断層と同じくさらに南南東へと伸びると考えているが、今回はその明確な証拠を見出すことはできなかった。なお、渡辺ほか(2011)は、反射法地震探査の結果(産業技術総合研究所, 2010)を根拠として、より北方・南方へと連続する可能性が高いとも述べている。

この活断層や赤坂断層は、走向や位置関係からみて東方の横手断層や南方の東鳥海山断層と深く関連すると思われるが、詳細は解明されていない。

大森山断層は、横手断層と同様、東側山地の西縁基部付近に南北走向で認定される。ただし複数条に分岐する区間や西側平野内を通過するトレースもあり、湯沢市三梨町(みつなしちょう)下宿(しものしゅく)付近においては逆向き変位を示すトレースを伴う。北端部の平鹿町醍醐釜ノ川付近においては、下位段丘面が変位を受けて比高数 m の低断層崖が発達しており、隆

起側は背斜状に膨らんでいる。ここから南方にかけても、増田町亀田半助村(はんすけむら)・平鹿(ひらか)付近、増田町熊渕(くまのふち)付近、駒形町大倉・東福寺付近、三梨町御嶽堂(みたけどう)付近等において、下位段丘面や沖積低地、扇状地・沖積錐等が東側隆起の変位を受けて低断層崖・撓曲崖が発達している。半助村においては群列ボーリング調査によって地層の食い違いが確認され、平鹿においてはトレンチ掘削調査等が実施され、断層運動に起因する可能性のある傾斜不整合が観察されている(産業技術総合研究所, 2010)。成瀬川右岸の真人(まこと)公園付近においては、山麓線のすぐ東側に中位段丘面が認められ、活断層線東側の隆起傾向を示唆している。なお成瀬川左岸、増田町荻袋(おぎのふくろ)～吉野間の下位段丘面には、断層変位地形の可能性がある南北走向の低崖地形や傾斜変換線が認められるが、明瞭ではないため今回は図示していない。

大森山断層の西側を並走する増田町三又～駒形町八面付近のトレース群は、主に中位・下位段丘面を累積的に変位させており、トレース沿いには比高数 m の低断層崖や撓曲崖が認められる。三又高村付近や八面狐塚付近等には、これらの活断層の活動に起因して、高まり地形が南北に細長く発達している。狐塚付近においては、南西から北東へと伸びる旧流路が低断層崖によって断ち切られている(渡辺ほか, 2011)。これらのトレース群は大森山断層と深く関連するものと考えられるが、詳細はよくわかっていない。

東鳥海山断層に沿っては、横手市街地の北方や南方、湯沢市関口・下関(しもせき)付近等において、下位段丘面や沖積低地、扇状地・沖積錐等が東側隆起の変位を受けて低断層崖・撓曲崖が発達している。山麓線の東側には段丘はほぼ発達しないが、山麓付近には東側山地からの活発な碎屑物供給を反映した扇状地・沖積錐群が顕著に発達しており、東側山地の隆起傾向を示唆している。

7. 引用文献

- 秋田県 (1991) : 土地分類基本調査「田沢湖」. 1:50,000 表層地質図「田沢湖」.
- 秋田県 (1998) : 「平成9年度地震関係基礎調査交付金横手盆地東縁断層帯に関する調査成果報告書」. 173p.
- 秋田県 (1999) : 「平成10年度地震関係基礎調査交付金横手盆地東縁断層帯に関する調査成果報告書」. 387p.
- 藤原健蔵 (1954) : 横手盆地東縁北半部の地形－断層崖下にみられる運動－. 東北地理, 7, 63-69.
- 長谷川昭・平田 直 (1999) : 総論 東北日本トランセクトー島弧変形と地殻活動－. 月刊地球, 号外, 27, 5-13.
- 平野信一 (1984) : 千屋断層系に沿う地震発生時期の推定. 地理学評論, 57, 173-185.
- 平田 直・佐藤比呂志・岩崎貴哉・蔵下英司 (1999) : 反射法地震探査からみた奥羽脊梁山地の地殻構造, 月刊地球, 号外, 27, 39-43.
- Ikeda, Y. (1983) : Thrust-front migration and its mechanism: evolution of intraplate thrust fault systems. Bulletin of the Department of Geography, University of Tokyo, 15, 125-159.
- 池田安隆 (1998) : 日本列島における完新世活断層の活動性評価に関する研究. 平成7～9年度科学研究費補助金, 基盤研究 (A), 研究成果報告書, 研究代表者 池田安隆, 244p.
- 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編 (2002) : 「第四紀逆断層アトラス」. 東京大学出版会, 260p.
- 池田安隆・米倉伸之 (1979) : San Fernando 地震の断層モデル－断層面の折れまがりとその地学的意味. 地震, 第2輯, 32, 477-488.
- 今泉俊文・宮内崇裕・鈴木毅彦・平野信一・松田時彦 (1989a) : 1988年千屋断層 (一丈木南地区), トレンチ調査. 活断層研究, 6, 87-92.
- 今泉俊文・宮内崇裕・吉岡敏和・鈴木毅彦・松田時彦・鈴木康弘・早川唯弘・桜井一賀・柏木修一・東郷正美・山口伸弥・深沢 浩・大杉芳明・熊沢秀晃 (1989b) : 1985年千屋断層 (花岡地区), トレンチ調査. 活断層研究, 6, 81-86.
- 今村明恒 (1913) : 明治二十九年ノ陸羽地震. 震災予防調査会報告, 77, 1-30.
- 今村明恒 (1915) : 大正3年秋田県仙北郡大地震調査報文. 震災予防調査会報告, 82, 1-32.
- 楮原京子・今泉俊文・越後智雄・宮内崇裕・越谷 信・野田 賢・加藤 一・戸田 茂・石山達也・佐藤比呂志・岡田真介・神田聡史・神谷直音・森下信人・高橋就一・橋森公亮・清水聡子・山崎航太・小池太郎・井川 猛 (2006a) : 横手盆地東縁断層帯・白岩断層を横断する浅層反射法地震探査 (2005年) : データ取得と処理について. 東京大学地震研究所彙報, 81, 129-138.
- 楮原京子・今泉俊文・宮内崇裕・佐藤比呂志・内田拓馬・越後智雄・石山達也・松多信尚・岡田真介・池田安隆・戸田 茂・越谷 信・野田 賢・加藤 一・野田克也・三輪敦志・黒澤英樹・小坂英輝・野原 壯 (2006b) : 横手盆地東縁断層帯・千屋断層の形成過程と千屋丘陵の活構造. 地学雑誌, 115, 691-714.
- Kagohara, K., Ishiyama, T., Imaizumi, T., Miyauchi, T., Sato, H., Matsuta, N., Miwa, A., and Ikawa, T. (2009) : Subsurface geometry and structural evolution of the eastern margin fault zone of the Yokote basin based on seismic reflection data, northeast Japan, Tectonophysics. 470, 319-328.
- Kato, N., Sato, H., and Umino, N. (2006) : Fault reactivation and active tectonics on the fore-arc side of the back-arc rift system, NE Japan. Journal of Structural Geology, 28, 2011-2022.
- 垣見俊弘・衣笠善博 (1971) : 1970年秋田県南部地震. 地質ニュース, 198, 1-10.
- 活断層研究会編 (1991) : 「新編日本の活断層－分布図と資料－」. 東京大学出版会, 437p.
- 小坂英輝・楮原京子・三輪敦志・今泉俊文・黒澤英樹・野原 壯 (2008) : 横手盆地東縁断層帯の後期鮮新統へ更新統のフィッシュン・トラック年代. 地学雑誌, 117, 851-862.
- 楠瀬勤一郎・平澤朋朗 (1977) : 1970年秋田県南東部地震の余震の発生様式について. 地震, 第2輯, 30, 295-306.

- 松田時彦・山崎晴雄・中田 高・今泉俊文 (1980) : 1896 年陸羽地震の地震断層. 東京大学地震研究所彙報, 55, 795-855.
- 宮内崇裕・今泉俊文・原口 強・阿部真郎・八木浩司・稲庭智子 (1997) : 1896 年陸羽地震断層中部 (太田断層) の露頭とその 3 次元表現. 活断層研究, 16, 1-6.
- 中村光一 (1992) : 反転テクトニクスとその地質構造表現. 構造地質, 38, 3-45.
- 中田 高・今泉俊文編 (2002) : 「活断層詳細デジタルマップ」. 東京大学出版会, 60p.
- 大塚弥之助 (1938) : 明治 29 年陸羽地震川舟断層の現況その他. 地震, 第 1 輯, 10, 469-476.
- 産業技術総合研究所 (2010) : 横手盆地東縁断層帯 (南部) の活動性および活動履歴調査. 「活断層の追加・補完調査」成果報告書, No. H21-2, 産業技術総合研究所, 82p.
- 佐藤比呂志 (1992) : 東北日本中部地域の後期新生代テクトニクス. 地質調査所月報, 43, 119-139.
- Sato, H. (1994) : The relationship between late Cenozoic tectonic events and stress field and basin development in northeast Japan. *Journal of Geophysical Research*, 99, 22261-22274.
- 佐藤比呂志 (2005) : 島弧としての東北日本, 小池一之・田村俊和・鎮西清高・宮城豊彦編「日本の地形 3 東北」, 東京大学出版会, 2-19.
- Sato, H., and Amano, K. (1991) : Relationship between tectonics, volcanism, sedimentation and basin development, Late Cenozoic, central part of northern Honshu, Japan, *Sedimentary Geology*, 74, 323-343.
- 佐藤比呂志・平田 直 (1998) : 活断層の深部構造と日本列島の成立. 科学, 68, 63-71.
- Sato, H., Hirata, N., Iwasaki, T., Matsubara, M., and Ikawa, T. (2002a) : Deep seismic reflection profiling across the Ou backbone Range, northern Honshu Island, Japan. *Tectonophysics*, 355, 41-52 - (2).
- 佐藤比呂志・池田安隆・今泉俊文・三ヶ田 均・戸田 茂・堤 浩之・越谷 信・野田 賢・伊藤谷生・宮内崇裕・八木浩司・東郷正美・岩崎貴哉・坂 守・平田 直・松多信尚・河村知徳・石丸恒存・井川 猛 (2006) : 千屋 96 反射法地震探査グループ, 千屋断層 (花岡) を横断する浅層反射法地震探査: データ取得と処理について. 東京大学地震研究所彙報, 81, 97-106.
- Sato, H., Imaizumi, T., Yoshida, T., Ito, H. and Hasegawa, A. (2002b) : Tectonic evolution and deep to shallow geometry of Nagamachi-Rifu Active Fault System, NE Japan, *Earth Planet Space*, 54, 1039-1043.
- 澤 祥・鈴木康弘・渡辺満久 (2012) : 横手盆地東縁断層帯南部の活断層地形と横手市平鹿町浅舞付近での群列ボーリングによる活動度の検討. 日本活断層学会 2012 年度秋季学術大会講演予稿集, P-1.
- 澤 祥・渡辺満久・鈴木康弘 (2011) : 横手盆地東縁断層帯南部・横手市西方に新たに認定された活断層-群列ボーリングにより確認される変位の累積-. 日本地球惑星科学連合大会 2011 年大会予稿集, HDS029-04.
- 千屋断層研究グループ (1986) : 千屋断層 (秋田県) の完新世の活動と断層先端部の形態-千畑町小森での発掘調査. 東京大学地震研究所彙報, 61, 339-402.
- 須藤 茂・石井武政 (1987) : 雫石地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 142p.
- 東京大学地震研究所広報アウトリーチ室 : 2011 年東北地方太平洋沖地震-過去に起きた大きな地震の余震と誘発地震 (http://outreach.eri.u-tokyo.ac.jp/eqvolc/201103_tohoku/inducedeq/ 2013/10/30 現在).
- 谷口 薫・中田 高・渡辺満久・鈴木康弘・後藤秀昭・活断層位置形状検討作業グループ (2007) : 活断層長期評価の改良に向けた主要活断層の位置・形状に関する検討-横手盆地東縁および北上低地西縁活断層帯を事例として-. 日本地球惑星科学連合 2007 年大会予稿集, S149-P026.
- 白田雅郎・白石建雄・岩山勝男・秋元義人・井上 武・乗富一雄 (1976) : 秋田県総合地質図幅「六郷」. 1:50,000 地質図および説明書, 秋田県.

- 宇津徳治（1979）：1885 年～1925 年の日本の地震活動－M6 以上の地震および被害地震の再調査－．東京大学地震研究所彙報，54，253-308.
- 宇佐美龍夫（1987）：「新編日本被害地震総覧」．東京大学出版会，435p.
- 渡辺満久・中田 高・鈴木康弘・後藤秀昭・堤 浩之・谷口 薫・澤 祥（2011）：横手盆地の変動地形と活構造．日本地球惑星科学連合 2011 年大会予稿集，HDS029-03.
- 山崎直方（1896）：陸羽地震調査概報．震災予防調査会報告，11，50-74.
- Yeats, R. S. , Sieh, K. , and Alen C. R. （1997）：The Geology of Earthquakes, Oxford University Press, Oxford, 568p.

8. 使用空中写真・地形図および作成委員会

1) 使用空中写真・地形図

a. 空中写真

米軍 4 万 : M621, M1021, M1022, M1080, M1110

米軍 1 万 : R270, M304-A-7, R372, R400, R412, R1425, R3039, R3126

国土地理院 4 万 : TO-67-7Y

国土地理院 2 万 : TO-63-2X, TO-68-4X

国土地理院 1 万 (カラー) : CTO-75-25, CTO-76-3, CTO-76-7, CTO-76-8, CTO-76-12

林野庁 2 万 : 山-415, 山-556

b. 地形図

1/2.5 万地形図

「田沢湖」: 田沢, 田沢湖, 上桧木内, 下桧木内, 抱返り溪谷, 大神成, 角館, 羽後長野

「横手」: 大神成, 羽後長野, 真昼岳, 左草, 六郷, 金沢本町, 羽後黒沢, 横手

「湯沢」: 湯沢, 横堀, 横手, 十文字, 稲庭, 菅生, 浅舞, 西馬音内

2) 全国活断層帯情報整備検討委員会

a. 委員会の開催

第 1 回委員会 平成 24 年 8 月 31 日 (金) ダイヤ八重洲ロビル あすか会議室

第 2 回委員会 平成 24 年 12 月 14 日 (金) ダイヤ八重洲ロビル あすか会議室

第 3 回委員会 平成 25 年 2 月 22 日 (金) ダイヤ八重洲ロビル あすか会議室

b. 「横手盆地東縁断層帯とその周辺」の作成委員 (平成 24 年度)

図 名	氏 名	所 属
田沢湖	○堤 浩之	京都大学大学院理学研究科准教授
	池田安隆	東京大学大学院理学系研究科准教授
	石村大輔	千葉大学大学院理学研究科特任研究員
	澤 祥	鶴岡工業高等専門学校教授
	平川一臣	北海道大学名誉教授
	八木浩司	山形大学地域教育文化学部教授
横手	○澤 祥	鶴岡工業高等専門学校教授
	岡田篤正	立命館大学グローバル・イノベーション研究機構教授
	楳原京子	山口大学教育学部社会科教育講座講師
	杉戸信彦	名古屋大学大学院環境学研究科研究員
	堤 浩之	京都大学大学院理学研究科准教授
	八木浩司	山形大学地域教育文化学部教授
湯沢	○杉戸信彦	名古屋大学大学院環境学研究科研究員
	石山達也	東京大学地震研究所地震予知研究センター助教
	楳原京子	山口大学教育学部社会科教育講座講師
	澤 祥	鶴岡工業高等専門学校教授
	鈴木康弘	名古屋大学大学院環境学研究科教授
	中田 高	広島大学名誉教授

○全体のとりまとめを担当した委員

c. 国土地理院

防災地理課長	関崎	憲一
課長補佐	倉田	一郎
技術専門員	小野	康・尾崎 豊彦
専門職	岩橋	純子
係長	湯本	景一

連絡先

国土地理院応用地理部防災地理課
〒305-0811 茨城県つくば市北郷1番
電話：029(864)1111（代表）

この解説書を引用する場合の記載例

澤 祥・堤 浩之・杉戸信彦・楮原京子（2013）：1:25,000 都市圏活断層図横手盆地東縁断層帯とその周辺
「田沢湖」「横手」「湯沢」解説書．国土地理院技術資料 D1－No.642，24p.