

安政飛越地震と跡津川断層

棚田俊收 (神奈川県温泉地学研究所)・丹保俊哉 (立山カルデラ砂防博物館)

はじめに

2008 (平成 20) 年は、岩手宮城内陸地震 (マグニチュード 7.2) や中国四川地震 (マグニチュード 8.0) など、内陸部の浅いところで地震が発生し、多くの被害がでました。岩手宮城内陸地震を発生させた断層は、岩手県南部から宮城県北部にまたがって存在する活断層と見られていますが、断層の詳細な位置については調査中です。また、四川地震は竜門山 (ロンメンシャン) 断層が動いたと考えられています。

さて、ここで紹介する飛越 (ひえつ) 地震とは、1858 (安政 5) 年富山県と岐阜県との境で発生した内陸直下型の地震です。マグニチュードは 7.0 ~ 7.1 と推定され、多くの被害が生じました。この飛越地震を発生させた活断層は、跡津川 (あつがわ) 断層と呼ばれ、飛騨山地の北縁部を東北東 - 西南西方向に走る横綱級の活断層です (図 1)。長さは約 60km に及び、ほぼ神奈川県の東西方向の距離に匹敵します。本報告では、安政飛越地震と跡津川断層について紹介します。

層について紹介します。

安政飛越地震

安政飛越地震は、1858 年 (安政 5 年) 4 月 9 日未明に発生しました。マグニチュードは 7.0 ~ 7.1 と推定されています。被害は岐阜県北部、富山県、石川県、福井県北部におよび、特に岐阜県北部から富山県で被害が大きかったことがわかっています (図 2)。全体では死者数 426 人、負傷者数 646 人、家屋の全半壊・流失 2190 に上りました。

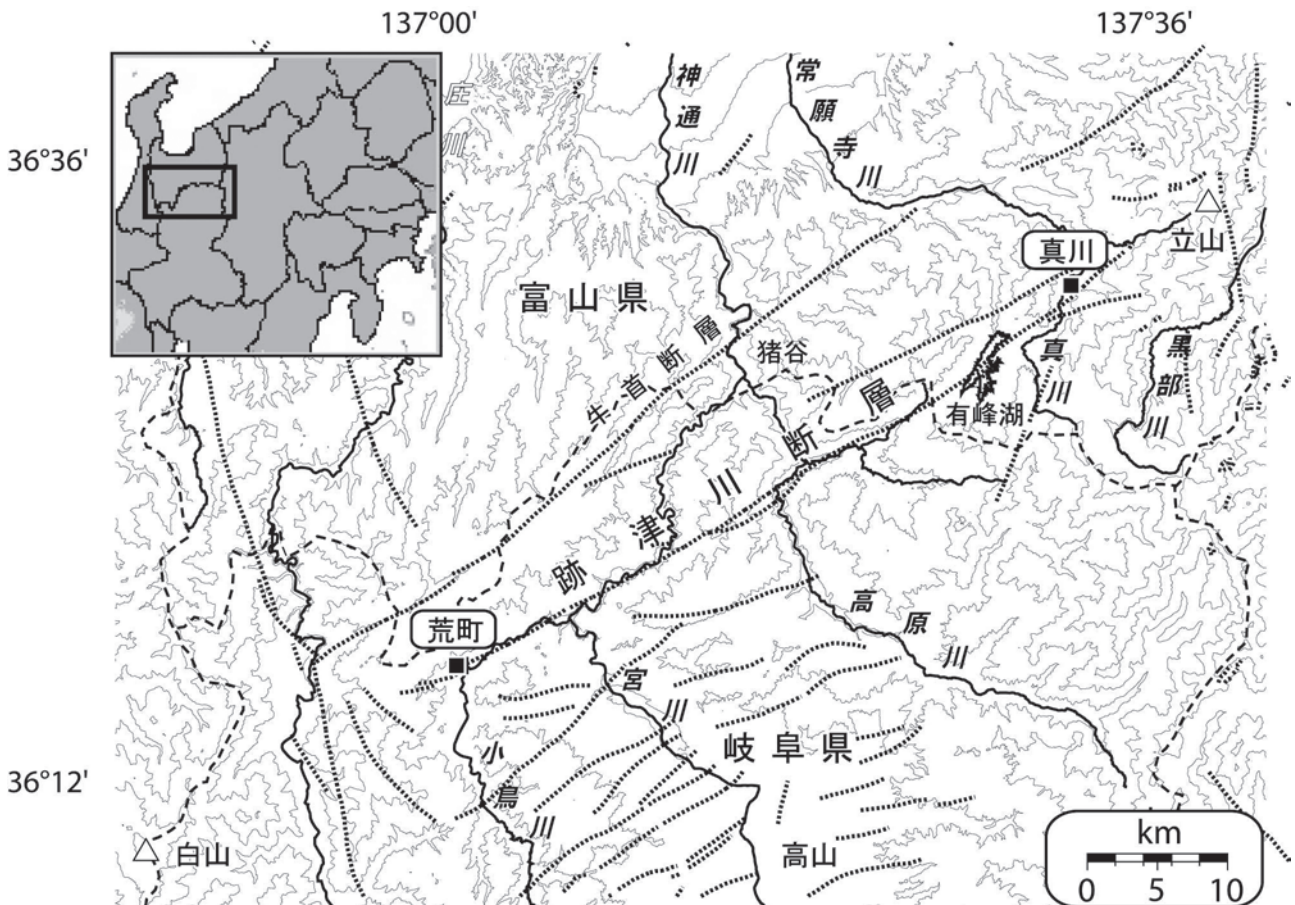


図 1 跡津川断層と周辺の地形図。

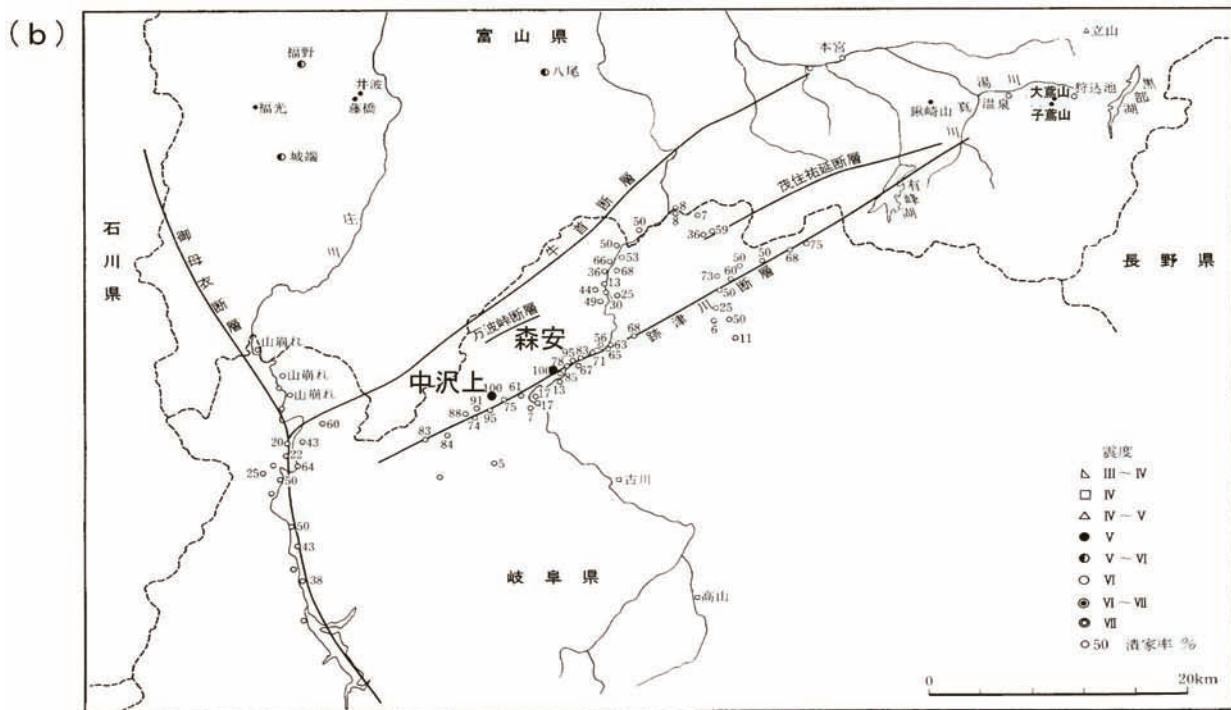
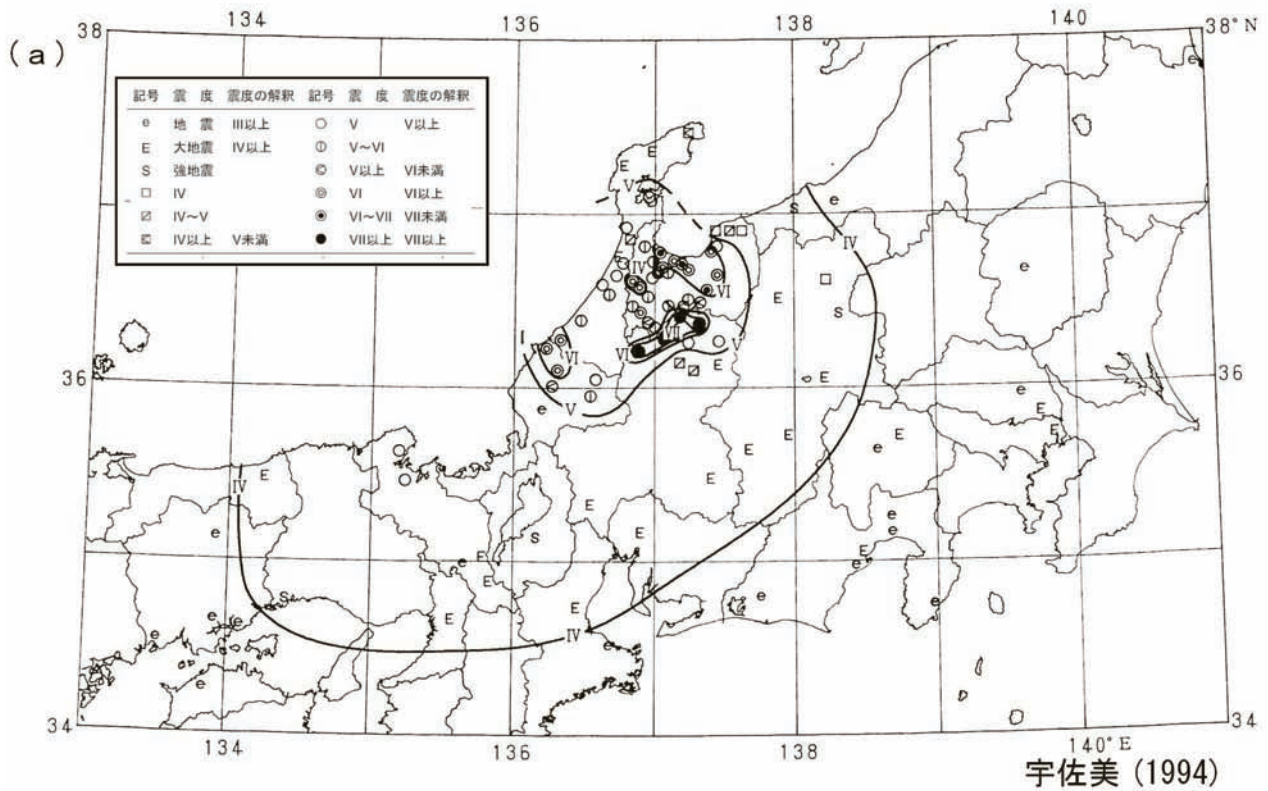


図2 安政飛越地震の震度分布と家屋倒壊率。

地震が山間地で発生したため、無数の山崩れによって、川が堰き止められ天然ダムをつくりました。常願寺川上流では大鷲山・子鷲山が崩れて直下の立山温泉とそこへ滞在してい

た木こりや狩人 36 人を飲み込んで湯川を堰き止めました(図2)。地震発生 12 日後には、信濃大町付近で発生したマグニチュード 5.7 の地震が引き金となり、天然ダムが決

壊し、常願寺川下流域に洪水被害が発生しました。また、跡津川断層の西域に流れる小鳥川流域でも山崩れはひどかったようです。写真 2 は小鳥川沿いの飛騨市河合町荒町の小学

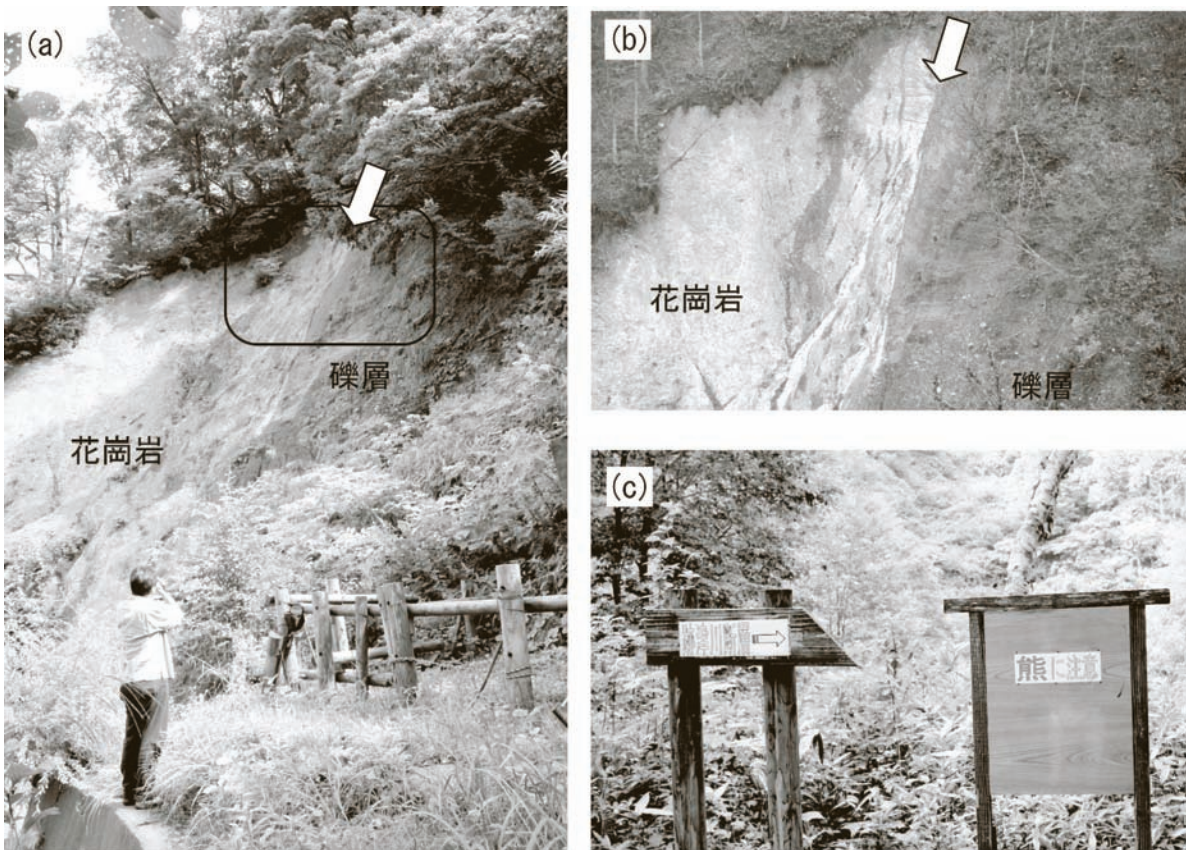


写真1 真川の断層露頭。

校跡地にある飛越地震の悲惨さを伝える石碑です(図1)。この石碑は、飛越地震のときに生じた被害の記憶が風化しないようにと1923(大正12)年に作られたと記されています。碑文の内容は、向山の一角が欠け飛んで荒町の五戸と立石の四戸、元田の二つの村の53人が地中深く埋められたとあります。

跡津川断層とその露頭

宇佐美(1994)が作成した安政飛越地震の等震度線によれば、震度相当の範囲が富山県と岐阜県との境付近を中心に東西方向に広がっており、跡津川断層の配置とたいへん良く一致していることがわかります(図2)。特に、家屋の倒壊率50%以上の村は跡津川断層沿いに集中し、中沢上や森安では100%の倒壊率でした(宇佐美龍夫、2003)。

では、跡津川断層と周辺の地形に

ついて紹介します(図1)。岐阜県高山から富山県猪谷に至る神通川流域には活断層が密集しています。これらの活断層はほとんどが北東-南西方向の走向を持つ右横ずれ断層であることがわかっています(活断層研究会編、1991)。その中でも跡津川断層は、富山県と岐阜県との境、飛騨山地の北縁部を東北東-西南西方向に走るA級の活断層です。A級とは、活断層としての活動度が高いことを意味します。跡津川断層の場合、ずれの量の累積する速度(平均変位速度)が、段丘面の累積変異やトレンチ発掘調査から2~3m/千年と推定されていることから、A級と認定されています(活断層研究会編、1991)。

この断層線上では、岐阜県側(図1右下)から富山県側(図1左上)に流れている高原川や宮川、常願寺川が右(北東側)に屈曲し、再び富

山側へ流れていることがわかります。この屈曲は3千メートルにもおよび、右横ずれの断層運動によって生じたと考えられています(松田、1995)。

断層露頭は、屈曲した河川沿いなどに数カ所あることが知られています(例えば、ハスパートルほか、2001)。そのうちのひとつが、真川の断層露頭です(写真1)。撮影場所は図1に示した有峰湖(ありみねこ)の近傍です。一般車両の乗り入れが禁止されている林道沿いにありますので、個人やグループで見学するには、薬師岳へ行く際の路線バスの終点から歩かなければなりません。現地には断層の説明看板はありませんので、夏休みなどを利用して立山カルデラ砂防博物館が主催する体験学習会に参加することをおすすめします。なお、有峰湖付近は熊が生息しており、見学のときは十分に

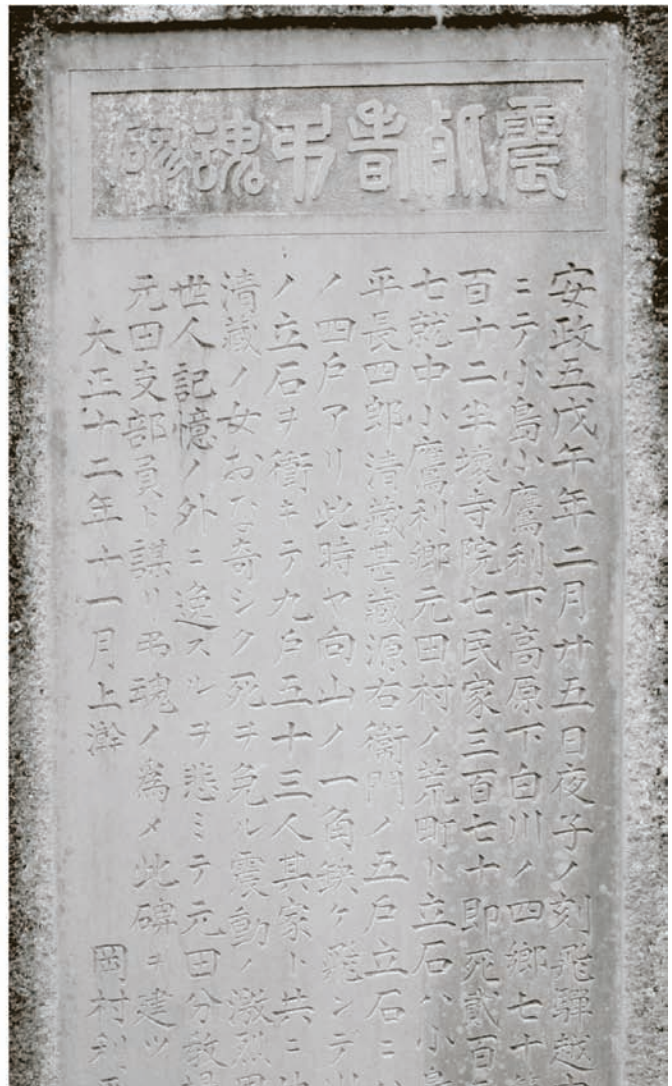


写真2 飛越地震の被害を記した石碑。

気をつけてください。著者のひとは跡津川断層の地下構造調査時に設置した地震計のセンサーケーブルが熊に引き千切られた経験をもっています。

さて、断層露頭は林道から数十メートル山道を下ったところにあります。断層（写真1(a)矢印）を境として左側が花崗岩、右側が花崗岩の上に堆積した礫層です。断層の走向はN 42 ~ 45 °E、傾斜は87 °SEと測定されています（竹村・藤井、1984；竹内ほか、1990）。断層露頭上部を拡大したのが写真1(b)です。最上部の礫層が断層の上下変位によって断ち切られて下層の花崗岩と隣り合わせになっていま

す。この礫層に挟まれる砂層の年代が14世紀と推定されていることから、最新の地震活動は14世紀以後とされ、飛越地震に対比されると考えられています。

山間地の災害 - 地すべりと堰き止め湖 -

安政飛越地震のような被害状況は、山間地ならではの災害です。湯川の堰き止めは、地すべりや山崩れによって川の水の流れを止めた天然ダム（河道閉塞（かどうへいそく））が生じたことを意味します。このように自然につくられたダムは構造的に脆弱で、自重やダムからあふれ出る越流水によって容易に崩壊しま

す。この際に、大量の土砂と河川水が混濁して土石流や泥流として流れ出すと、常願寺川下流域の洪水被害のような大災害が発生します。

河道閉塞の例は他の地震でもよく見られます。例えば、神奈川県秦野市と中井町境にある震生湖は、1923年関東地震（M 7.9）による地すべりで出現した堰き止め湖です。ここには寺田寅彦の句碑「山さけて成しける池や水すまし」があり、85年以上経過した今も決壊することなく人々の憩いの場となっています（神奈川の自然をたずねて編集委員会、2003）。同じ関東地震でも、丹沢山地で発生した山崩れは、2週間後の豪雨によって土石流とな

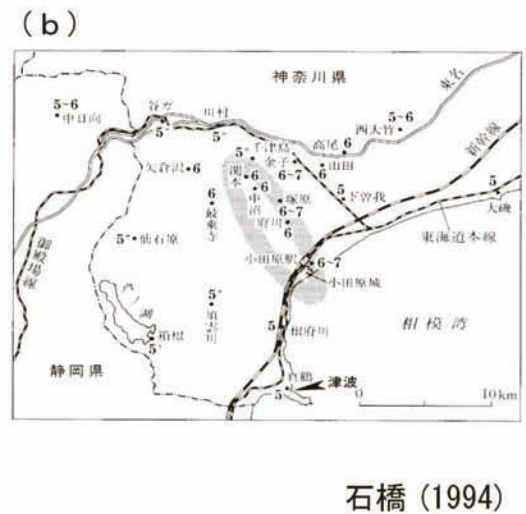
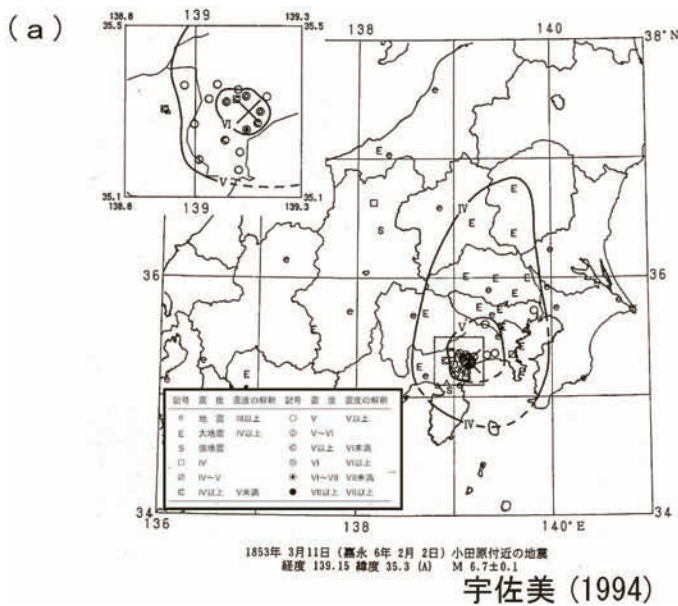


図3 嘉永小田原地震の震度分布。

り、周辺の村々に押し寄せたことがわかっています(横山、1996)。最近の例では2004年(平成16年)新潟県中越地震のときには、長岡市山古志地域の芋川が地すべりによって堰き止められ、家屋が水没してしまいました(棚田・原田、2009)。しかし、河道閉塞の崩壊を防ぐ緊急の工事によって、大規模な土石流は生じませんでした(土木学会、2006)。

山崩れで村が埋まってしまう例としては、1923年関東地震のとき、神奈川県小田原市の根府川を襲った大規模な土石流が有名です。地震発生5分後、大洞山からの土石流によって72戸の家が埋没しました。1984(昭和59)年長野県西部地震(M6.9)では御嶽山8合目から発生した斜面崩壊によって長野県王滝村や濁川温泉が大被害を受けました。最近では、2008(平成20)年岩手宮城内陸地震(M7.2)でも、駒ノ湯温泉で同様な被害が生じています。

歴史上の地震と活断層

飛越地震と跡津川断層との対比の

ように、他の歴史地震も被害分布からその地震を発生させた断層が特定できているのでしょうか?

安政飛越地震が発生した1858年と言えば今から約150年前で、江戸時代末期の嘉永から安政にあたります。その当時、日本列島では1853年に嘉永小田原地震(M6.7±0.1)、1854年には伊賀上野地震(M7 1/4)や安政東海地震(M8.4)と安政南海地震(M8.4)、1855年には安政江戸地震(M6.9)そして1858年には飛越地震が続いて起こりました。宇佐美(1994)や岡田(2004)を参考にして、被害分布だけでは断層の位置を特定することが難しかった安政江戸地震と嘉永小田原地震の例を記しておきます。

安政江戸地震は、荒川河口の浅いところで発生した内陸型地震という説とより深いところで発生した説(プレート境界型もしくはプレート内部型)があります。これは、被害分布からでは、地震の発生場所は特定できても、その深さを推定することが難しいこと意味します。さらに、地表部には明瞭な断層がありません

ので、地震を発生させた断層は特定されていません。

嘉永小田原地震のマグニチュードは飛越地震よりも小さくM6.7±0.1と推定されています。被害は、小田原城が大破、さらに領内の町屋や百姓家などが倒壊など神奈川県西部を中心に広がっています(図3)。宇佐美(1994)が作成した等震度線によれば、震度相当の範囲は小田原城を含む足柄平野全域から神奈川県中部にひろがっています。この範囲内にある活断層は国府津 松田断層や伊勢原断層などがあります。しかし、トレンチ発掘調査により、国府津 松田断層は平安時代末期から鎌倉時代に活動したことが確認されていますが、鎌倉時代以降に活動した形跡は現代のところみつかりません(地震調査研究推進本部、2005)。また、伊勢原断層も同様に西暦1707以前に活動したという結果が得られています(神奈川県、1997)。そのため、これらの活断層は嘉永小田原地震を発生させた断層とは考えられていません。

石橋(1994)は、嘉永の地震に加え、寛永と天明の小田原地震の震

度および津波を調査しました。その結果、神奈川県西部にある足柄平野の西縁で震度分布が高くなることに着目して、3つの地震を起こした共通の断層（西相模湾断裂）が、足柄平野の西縁直下に存在するという考えに至っています。しかしながら、現在のところ西相模湾断裂にともなうような断層は発見・発掘されていません。また、各種の探査によっても明瞭な断層の姿が認められていません（棚田、2007）。

おわりに

現代ならば、各種の地震計で観測された波形や計測震度値、さらにはGPS等の測量技術によって、その断層の位置のみならず運動についても論じることが簡単にできるようになってきました。しかし、150年前となりますと、安政江戸地震や嘉永小田原地震のように、被害はあれどもその断層を特定できない場合もあります。

安政飛越地震と跡津川断層との関係は、古文書の被害状況を把握する研究から始まり、次に、その被害分布から地震を起こした断層が推定され、最後にトレンチ発掘調査や断層露頭観察などの地質学的な調査によって裏付けられた好例でしょう。

参考文献

土木学会（2006）平成16年新潟県中越地震被害調査報告書，丸善，22p.
ハスパートル，安江健一，竹内章，那須忠利，高見明（2001）跡津川断層中部で新たに確認された断層露頭（速報），活断層研究，20，46-51．
石橋克彦（1994）大地動乱の時代，岩波新書，234p.
神奈川県（1997）神奈川県活断層（伊勢原断層、北武断層群）調査報告書概要版，神奈川県，p17．
神奈川の自然をたずねて編集委員会（2003）神奈川の自然をたずねて，築地書館，269p．
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，448p．
松田時彦（1995）活断層，岩波新書，242p.
岡田義光（2004）日本の地震地図，東京書籍，191p．
竹村利夫・藤井昭二（1984）飛騨山地北縁部の活断層群，第四紀研究，22，4，297-312．
竹内章，和田博夫，三雲健，神嶋利夫，中村俊夫，酒井英男（1990）跡津川断層縦走，日本地質学

会第97年学術大会見学旅行案内書，85-110．

棚田俊収（2007）神奈川県西部地域の地震活動とその発生環境，月刊地球，号外57号，126-132．

宇佐美龍夫（1994）わが国の歴史地震の震度分布・等震度線図，日本電気協会，東京，647p．

宇佐美龍夫（1996）新編日本被害地震総覧 [増補改訂版]，東京大学出版会，東京，493p．

宇佐美龍夫（2003）最新版日本被害地震総覧 [416]-2001 [付] 安政江戸地震大名家被害一覧表，東京大学出版会，東京，605p．

横山正明（1996）関東大震災、そのとき西相模は，松風書房，146p．

地震調査研究推進本部（2005）神縄・国府津 - 松田断層帯の長期評価の一部改訂について，地震調査委員会資料．