

1:25,000 都市圏活断層図

富山市

阿 寺 断 層 と そ の 周 辺

「萩原」「下呂」「坂下」「白川」

解 説 書

岡 田 篤 正 池 田 安 隆 中 田 高

松本市

平成18年11月

萩 原

下 呂

白 川

坂 下

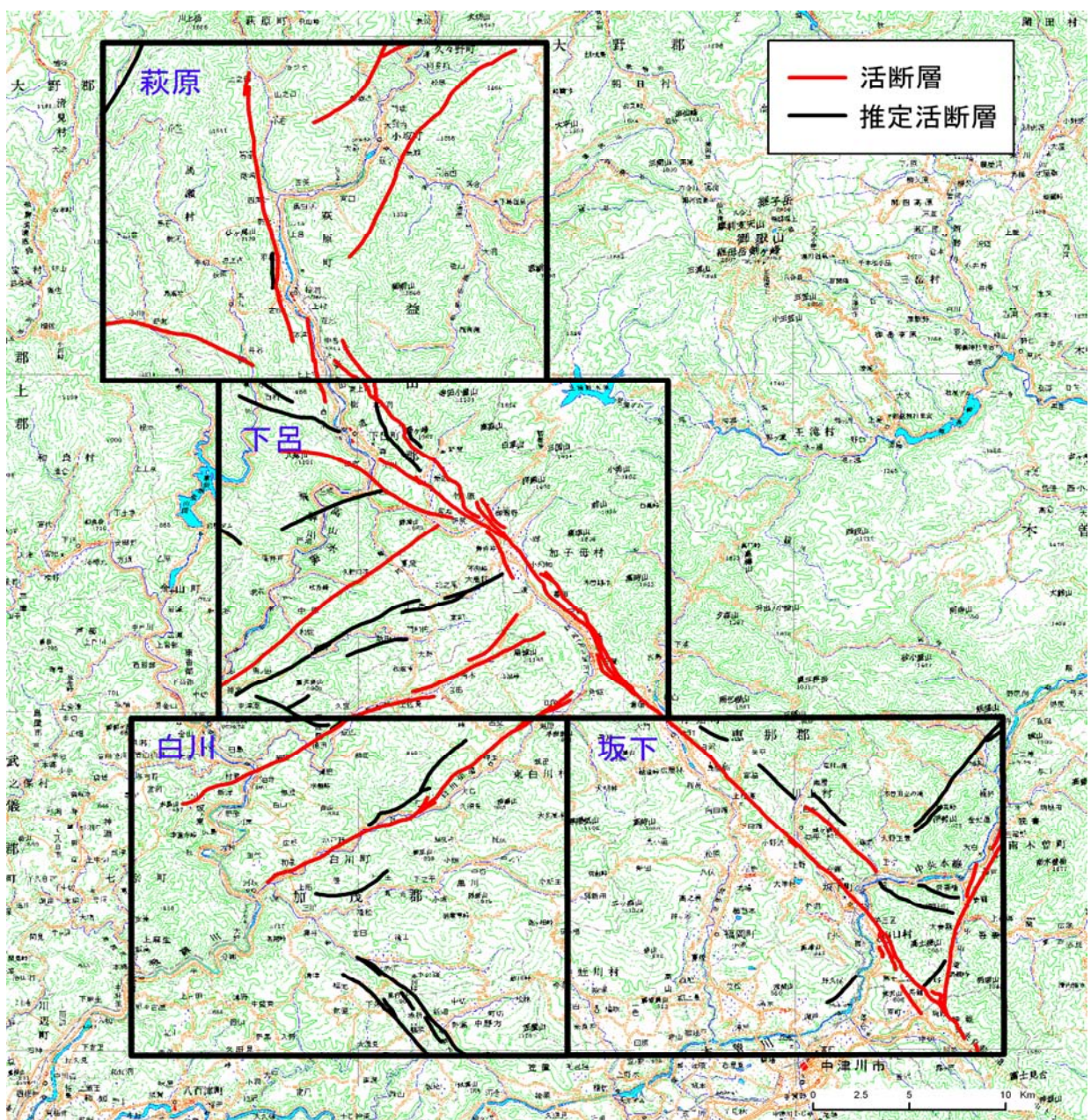
岐阜市

編集 国土地理院

複製・発行 (財)日本地図センター

目 次

1. はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
2. 阿寺断層周辺の地形の特徴・・・・・・・・・・・・・・ 3
3. 阿寺断層帯の主な変位地形と活断層の特徴・・・・・・・・・・ 6
4. 各図幅の特徴・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
5. まとめ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18
6. 参考文献及び使用空中写真等・・・・・・・・・・・・・・ 20



都市圏活断層図作成地域図

1. はじめに

阿寺断層は中部日本の中央部に位置する重要な活断層である。飛騨高原南部（阿寺山地）と美濃高原を地形的に鮮明に分けて、北西－南東方向に延びる（図1）。この主な運動様式は左横ずれであり、一般に北東側が隆起する上下方向の動きも伴われている。全長約66kmに及ぶ活断層群は阿寺断層帯とよばれ、明瞭な断層崖や断層谷の地形が長く延長する。このような明瞭な大小の変位地形が伴われることから、古くから注目され、多くの調査・研究が進められてきた。

断層線を直交して横切る段丘崖や河谷が「鍵の手」に折れ曲がる場所が認められる。これらで示されている左ずれ変位量は一般に数10mから数100mであるが、これらが累積して第四紀（約200万年）間では、加子母川（約7.5km）・付知川（約8km）・川上川（約6km）のように大きな左横ずれ量に達した。

また、断層線が段丘面を横切る多くの場所では、比高数mから数10m程度の直線状に延びる崖（低断層崖）や撓んだ段丘面が認められる。このような動きが第四紀の間に繰り返されて、数100m以上にも達する断層線沿いの急傾斜な斜面（＝断層崖）が形成されてきた。

一方、阿寺断層帯の周辺には、これに直交する北東－南西方向へ延びる活断層が分布し、それらは右横ずれの運動が卓越している。北西－南東方向の左ずれ阿寺断層帯と北東－南西方向の右ずれ活断層の配置からみて、当域は水平面内ではほぼ東西方向からの圧縮作用が働いていると考えられる。これらは同じ東西圧縮力を受けているが、延長方向が異なるので、横へずれる向きが異なることから、共役の活断層に当たるとみなされる。こうした阿寺断層帯とその周辺に分布する活断層を含めた全体の活断層群は阿寺断層系とよばれる。

1980年代になって、活断層を掘削するトレンチ調査が各所で実施されてきた。道路工事中に現れた明瞭な断層露頭と、トレンチ調査によって現れた断層周辺の地層を年代測定して、過去に断層運動が発生した時期や発生間隔が詳しく判明してきた。

活断層分布図として、阿寺断層帯沿いの幅4kmについて、この全長範囲を地質分布・活断層の変位基準・断層の諸現象を取りまとめたストリップマップ（縮尺2.5万分の1）と解説書が地質調査所から刊行されている（佃ほか、1993）。そして当時までの調査成果が詳しく取り込まれて解説されている。

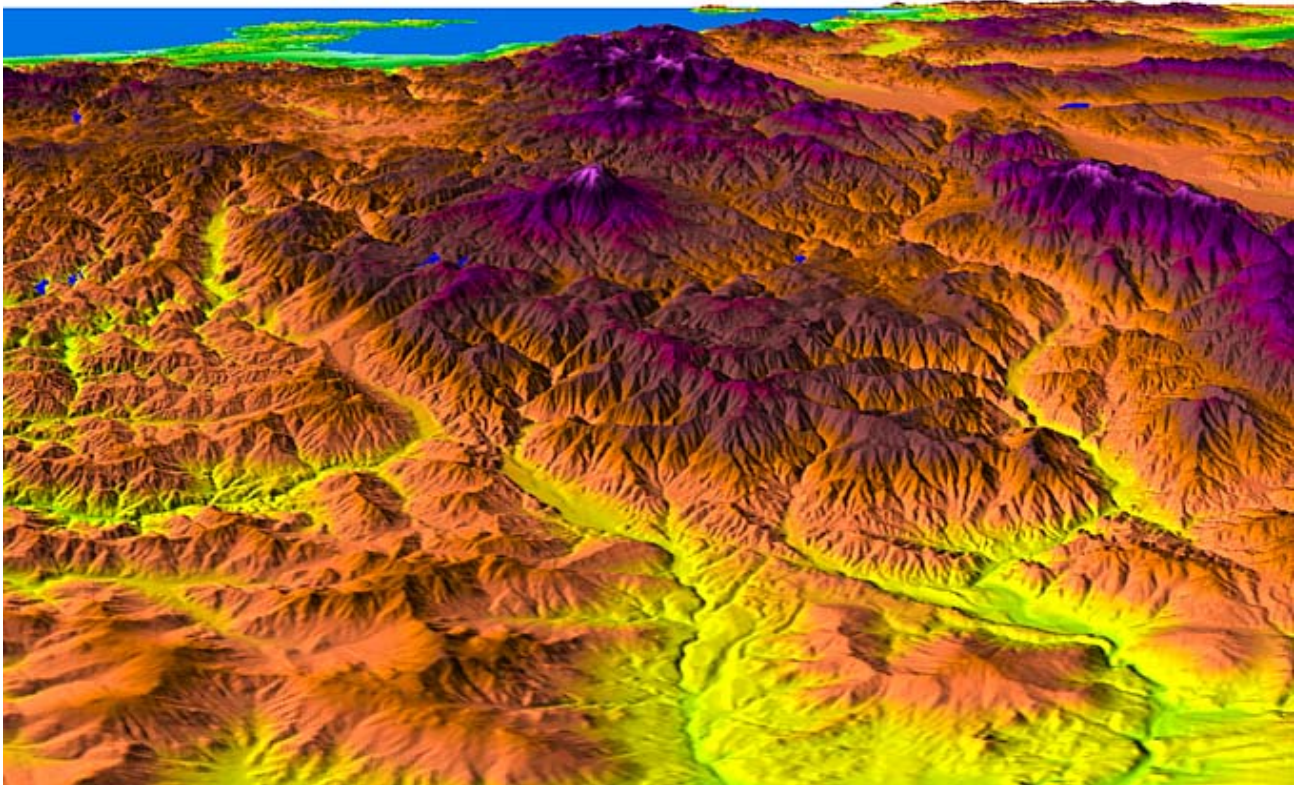


図1 阿寺断層帯と周辺の地形

中津川市付近から北東を望む。カシミールとDEMを使用して岡田作成。

また、活断層調査成果のほとんど全てを取りまとめ、阿寺断層帯の長期評価が公表された（地震調査委員会，2004）．これには阿寺断層帯だけでなく、周辺に分布する主要な活断層（佐見断層帯・白川断層帯）も含まれており、活断層の性質（断層の長さ・傾斜・活動時期・活動間隔・変位量）を考慮して、将来発生する大地震の時期や規模などを発生確率で求めている．

今回販売した「阿寺断層とその周辺」の活断層図は、上記の長期評価の対象とされた阿寺断層帯とその周辺の活断層について、その位置や変位地形の様子を詳しく図示した．とくに、活断層と認定した根拠である、地形面や変位した谷線のほかに、主な活断層露頭・トレンチ調査などの位置も詳細に図示し、活断層の分布状態が判るように詳しく表現されている．また、地形面の区分・火山・地すべりなども併記され、研究・教育・防災などに活用できるよう工夫されている．これら分布図を貼り合わせると、「阿寺断層とその周辺」の活断層の全体像がよく判る．

2. 阿寺断層周辺の地形の特徴

1) 山地地形

図幅北東部は飛騨高原の南部で、標高1400-1700m前後で定高性を示すが、1900mを超える山頂高度も一部に伴われる．この南端部は阿寺山地とよばれ、白亜紀に流出した濃飛流紋岩類を切った小起伏の山頂平坦面が広く分布し、御嶽山3067mを載せる（図1）．

本活断層図の範囲内では、坂下図幅北東部の標高1350mから1550mにかけて、等高線の間隔が疎らな山頂部が夕森山1521mから南東方向へ続く．木曽川西側の伊勢山1373mも山頂部は小起伏である．これら山頂部に認められる小起伏面の周辺には、滝や早瀬などの遷急点が伴われ、それより下流は深くV字状に開析された峡谷の地形へと移り換わる．北側は柿其溪谷、南西側は川上川、南側は坪川・長谷川などで開析されており、これらの河谷底には段丘面や谷底平野は見られない．下呂図幅北東部でも、三浦貯水池から南側の山頂（高森山1592m、白草山1641m、三国山1610.9mなど）にかけて等高線の間隔が広い小起伏の地形が見られる．この小起伏面には、鮮新世後期の砂礫層とこれを覆う火山岩類が分布するので、鮮新世末頃に平坦化したとみなされている（貝塚ほか，1964；森山，1989）．こうした小起伏の地形は低位置で老年期状ないし準平原状に低平化して、第

三紀末頃における地殻運動の静穏な時期に完成し、その後生じた第四紀の隆起運動に伴う侵食作用から取り残されたと一般にはみなされている．

御嶽山はこの小起伏面上に噴出した成層火山であるが、その活動は大きく古期と新期に2分される．新期の火山活動はさらに前半（約8万～約6万年前）と、後半（約6万～3万年前）に分けられる（山田・小林，1988）が、周辺の堆積物や地形面の形成要因や年代解明に重要な役割をしている（後述）．

一方、これらの南西側はV字状の峡谷や急傾斜面となり、阿寺断層帯が通る谷筋へ低下する．こうした全体の急斜面が阿寺断層崖とよばれ、比高600～1,200mに達する（辻村，1926）．阿寺山地と美濃高原の間に発達し、北西から南東方向へ約60km延び、明瞭な地形変換線をなす．

下呂市から中津川市域以西に広がる山地は標高1,000前後から500～600mであり、美濃高原とよばれる穏やかな山並みが続く．美濃高原は起伏が比較的少ない、のどかな山地であり、晩壮年期状を呈する．白川図幅の西半部では、小起伏の丘陵性山地が広がり、山頂高度もよく揃う．

2) 河成段丘面

河川（河谷）沿いに階段状の平坦な地形が見られるが、これは過去の低地（谷底平野）が干上がって離水した地形であり、河成（≒河岸）段丘とよばれ、形成された当時の流路の方向に緩やかに傾いている．

河成段丘面が離水する原因は、上下方向の地殻運動（とくに隆起）に伴って侵食基準面が低下したり、気候変化によって侵食・堆積作用が変わったり、または火山の噴火や地すべり・土石流などが発生したりして形成される．段丘ができた時期は、その堆積物中に含まれたり、上を覆ったりする火山性物質の解明や、化石・腐植質層・木材などの同定・測定などによって求められる．当域では、御嶽山・湯ヶ峰火山・上野玄武岩などの火山体があり、これらが供給した火山性物質が手懸かりになる．また、腐植質層や木材なども堆積物中や上に見られ、数万年前以降ではその¹⁴C年代測定値が得られている．こうした年代値は活断層の活動時期や間隔を求める上で重要である．

木曽川沿いには、何段もの河成段丘面が分布するが、阿寺断層が横切る中津川市坂下付近から下流にかけて、急に谷底の幅が広くなり、木曽川本流が形成した河成段丘面群が幅広く認められる

ようになる。とくに坂下市街地付近は多段の段丘面が見られ、阿寺断層によって明瞭に切断されているので、多くの研究が行われてきた（木曾谷研究グループ、1964；Sugimura & Matsuda, 1965；岡山、1966；平野・中田、1981；岡田、1981；酒井、1981；佃ほか、1993ほか）。

これらの段丘面の形成年代が判り、断層の変位速度や活動時期が具体的な数値で示されてきたので、当付近について紹介する。

松源地面（Sg）は中位段丘1面として、坂下市街地の北西部に分布する。この地形面は厚さ数10m以上に及ぶ木曾谷層の堆積面であり、濃尾平野の各務原台地・熱田台地まで広域に分布する。木曾谷層は木曾谷の深いV字状河谷を厚く埋積したが、これは御嶽山の火山活動によって多量の火山性物質や土砂が供給されたことに起因する。この地形面は、約6-6.5万年前とされる。

中位段丘2面の高部面（Tb）が坂下市街地北西側に分布する。高部面は木曾谷層を侵食・低下する過程で形成された河成段丘面であり、数m程度の段丘礫層を載せるが、その上部は木曾川泥流に覆われる。これは数m以上のやや固結した角礫と泥質層の混合層であり、埋もれ木などを挟在する。段丘面の形成年代は木材の年代値から約5万年前とみなされる（中村ほか、1992）。

下位（低位）段丘1面として、坂下上位面（Sk1）が、下位段丘2面として坂下下位面（Sk2）が坂下市街地付近に発達する。これら坂下段丘面は数10cm程度の御嶽新期テフラを載せるが、これより新しい段丘面にはテフラ（火山灰層）を被覆していない。坂下上位面は木曾川に沿って幅広く連続的に分布し、やや厚い砂礫層で構成される。これらの現象からみて、最終氷期最盛期（約2万年前）頃の土砂供給量が多い時期に形成されたと考えられる。

沖積段丘1面として、西方寺上位面（Sh1）が、沖積段丘2面として、西方寺中位面（Sh2）や西方寺下位面（Sh3）が木曾川沿いや支流の川上川沿いに分布する。坂下段丘面群の形成後に、木曾川とその支流は急速に下方へ侵食（下刻）した。その途次に河床が側方へ移動し、これらの段丘面が完新世（沖積世）に形成された。西方寺上位面の段丘礫層は、その上に堆積した腐植土層基底の ^{14}C 年代値から6000年前頃には少なくとも段丘化していた（平野・中田、1981）。西方寺中位面はこの面上で採取された腐植土層の ^{14}C 年代値が2240年前、西方寺下位面から得られた年代値が1940年前と2240年前頃とされ、各地形面はこれら

の値以前に段丘化した（平野・中田、1981）。

河成段丘面は、付知川流域・白川（加子母川）・飛騨川などの流域にも、まとまった分布をするが、これらの形成年代値が判明している訳ではないので、説明を省略する。

3）火山性堆積物・火山地形

御岳火山からは第四紀後期にも各時期に噴出物が放出され、堆積物の中や上に堆積しており、当域での地形面や堆積物の時代を決める重要な役割を果たしたことは、坂下付近の段丘面で述べたとおりである。以下に火山地形や火山性堆積面について述べる。

中津川市上野から坂下の南方にかけて、上野玄武岩から構成される平坦な台地面が認められる（写真4）。この平坦面は小起伏ないし波浪状をなすが、北部の上野付近で標高600m、坂下の南方で450mであり、南西及び南方へ徐々に高度を下げる。

この玄武岩は土岐砂礫層を被覆し、一部では玄武岩中に土岐砂礫層を挟むとされる（山田・村山、1958；恵那団研グループ、1967）。また、数枚の溶岩流から構成されるが、このK-Ar年代値は1.41-1.68Maと測定され、前期更新世に噴出したとされる（宇都・山田、1985；清水ほか、1988；佃ほか、1993）。阿寺断層の破碎帯中に、玄武岩の岩脈が貫入している（岡田・松田、1976）ので、阿寺断層と関係しているが、この中心がどこかは判明していない。

下呂市市街地の東方約3.5kmに、湯ヶ峰火山1066.8mがある。これは湯ヶ峰流紋岩で構成され、粘性の高い黒雲母流紋岩溶岩からなる（佃ほか、1993）。周辺に分布する濃飛流紋岩との接触面は当時の谷壁に相当するが、これにほぼ平行する流理構造が認められる。また、一部には湯ヶ峰断層と平行する岩脈が見られるので、湯ヶ峰断層に沿ってマグマが貫入し、断層谷を埋積して、ドーム状の火山として成長したと考えられる。このK-Ar年代測定値は0.10-0.12Maと測定されている（清水ほか、1988；Matsumoto et al., 1989）。中位段丘の形成時期にほぼ相当するが、下呂温泉の熱源とも密接に関係していると考えられている（山田ほか、1992）。

この火山は更新世後期と新しいが、火山ドーム特有の円錐形が見られない。これは起伏の激しい断層崖斜面、ないし断層谷中に噴出したので、激しい侵食作用を受けて、原形が失われたからと説明されている（佃ほか、1993）。周辺に分布する

中位段丘2面の堆積物中に多量の湯ヶ峰流紋岩が含まれるので、段丘堆積物の堆積中に侵食が進んだと考えられている。とくにドームの北西側は凹地をなし、現在も地すべりが認められ、侵食・崩壊が進行していることを示唆する。

この湯ヶ峰流紋岩は古代人の石器材料として広く活用され、通称「小川石」・「下呂石」として考古学関係者にはよく知られている。この2種類の溶岩のうち、「小川石」は赤褐色または灰色を呈した石であり、庭石として使われることが多い。「下呂石」は黒い褐色で硬いために、主に石器の材料として使われていた。

岐阜県下呂市（旧小坂町）落合より上流の濁河川沿いには、御嶽山から流下した火山性の堆積面が河谷沿いに発達し、萩原図幅の中央東部に図示されている。この平坦面は落合付近で標高650m、巖立付近で約800m、図幅東端の濁河川と兵衛谷が合流部する付近（根尾滝の南側）で約1000mであり、濁河川沿いに徐々に高くなる。

この堆積面の構成物と年代について以下の資料が得られている。萩原図幅の東端より約2km上流側で、中部電力（株）によって掘られた支水路トンネルの工事中に炭化した木片が得られた（左合ほか、1992）。その付近の平坦面は御岳火山噴出物で構成されるが、上位に草木谷火山噴出物、下

位に濁滝火砕流堆積物があり（山田・小林、1988）、草木谷火山噴出物の基底部から木片が得られた。そのAMS¹⁴C年代値2つは互いによく一致しており、ほぼ5.4万年前とみなされる。したがって、この溶岩流表面は中位段丘2面の年代に当たり、約5万年前であり、木曽川泥流堆積物の年代にほぼ対応する（左合ほか、1992）。

4）沖積低地・扇状地・沖積錐

沖積低地は現在の河床とほぼ同じ高さにある谷底平野であり、集中豪雨時には氾濫して地表に堆積物を載せる可能性がある。現在では堤防が作られて、洪水の危険からやや解放された部分もあるが、もともと氾濫原とよばれる平坦地であり、歴史時代から数千年前にかけて、繰り返して侵食や堆積が行われてきた場所である。

現在の河床に続く平坦地であり、細長く延びる。急峻な河谷が多い当域では、沖積低地の幅はごく狭く、一部ではまったく伴わない場所もある。下呂より下流の飛騨川（とくに飛水峡）や木曽川の恵那峡では、谷底にほとんど低地が見られない。河川の侵食低下が激しいため、一部の平坦地は段丘面となり、谷底平野を伴わない。

一方、美濃高原上の小起伏面には、緩やかに流れ下る幅100m以下の沖積低地が樹枝状に発達し



写真 1 阿寺断層帯北西部付近の地形

中津川市（旧加子母村）小郷上空から、北西の下呂市方面を望む（1978年12月岡田篤正撮影）

ている。集落や道路などが発達して、のどかな田園風景が展開する。これを構成する沖積層は比較的薄いと考えられるが、集中豪雨時には冠水する可能性もある。

扇状地は山地から低地に至る部分では、河川の流が急に減少し、そこに扇形をした緩傾斜の堆積面が形成される。大きな山地の麓には大規模な扇状地や崖錐が発達する。阿寺断層帯沿いには、扇状地が連続するが、すでに離水して段丘面となった平坦面も多い。また、山麓部に土石流が堆積してできた、やや急傾斜の扇状の小扇状地は沖積錐とよばれる。さらに、山地斜面からの碎屑物が重力の作用で堆積した緩傾斜面は崖錐とよばれる。これらは小規模であり、区別して図示することは難しいので、本図幅では一括して示した。

5) 地すべり

地すべりは、地表を構成する物質に過剰な水が加わり、斜面のバランスを失ったり、外部からの衝撃（地震動など）が加わって、自重も含めて塊りとして下方に移動したりする現象（マス・ムーブメント）の一種である。広義には、山崩れや岩屑流なども地すべりに含めるが、一般には、明瞭なすべり面をもち、土塊の

移動に継続性があるすべり現象を地すべりと考える傾向がある。本図では明瞭で大規模なものに限って選定して図示した。

3. 阿寺断層帯の主な変位地形と活断層の特徴

阿寺断層帯沿いには、典型的な活断層の変位地形が見られ（図1）、多くの詳しい研究が行われてきた。代表的な3つの地区を以下に紹介する。

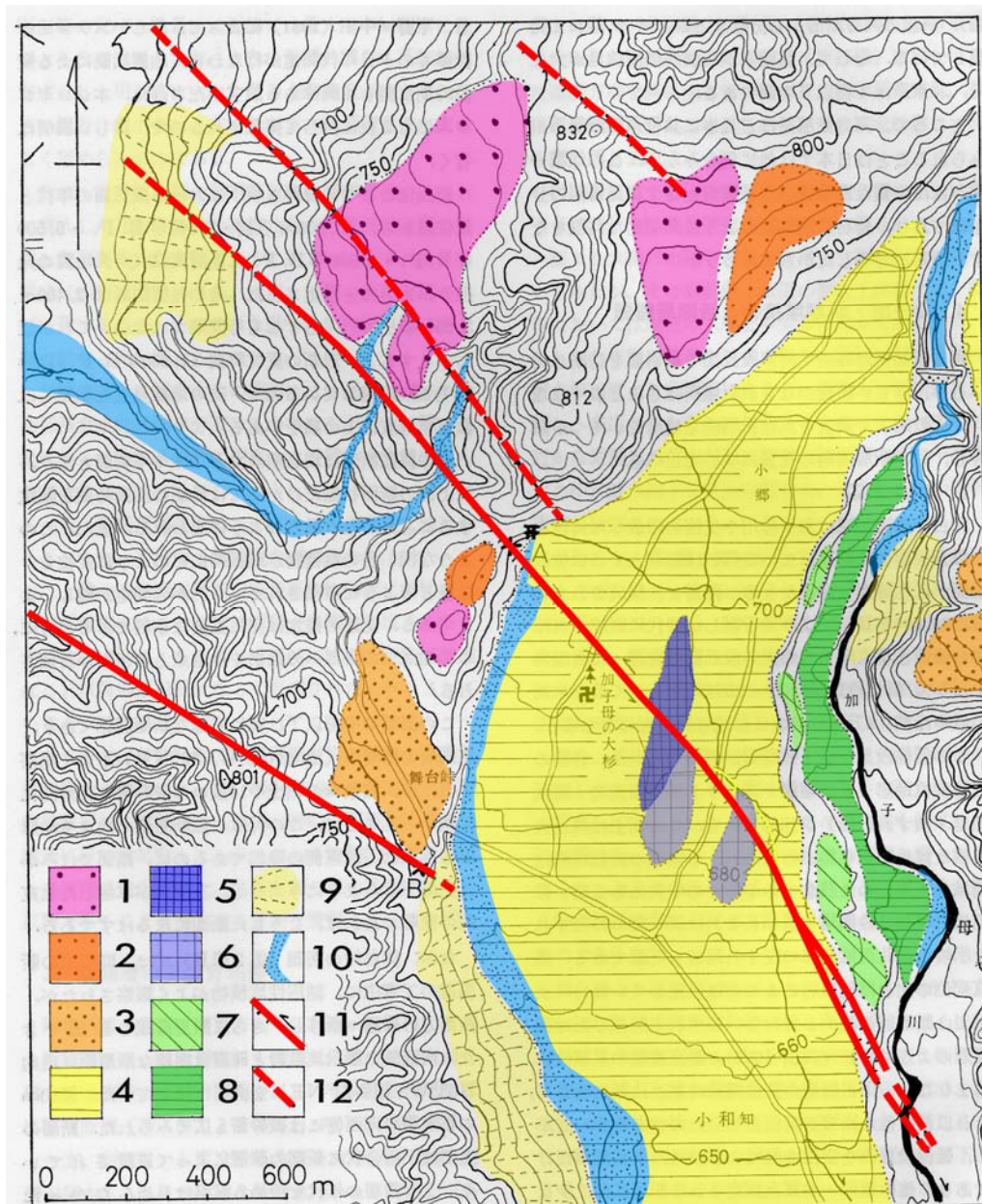


図2 舞台峠周辺の阿寺断層帯と地形分類図（岡田，1981に色付）

凡例，1：中位段丘1面，2：中位段丘2面，3：舞台峠面，4：下位（低位）段丘面，5：下位段丘面上の高い微高地，6：同低い微高地，7：沖積段丘1面，8：沖積段丘2面，9：崖錐・小扇状地，10：変位河谷・台地上の浅い谷，11：活断層（ケバ側低下，矢印：横ずれ），12：推定（活）断層。なお、区分の一部は本図と異なる箇所もある。

1) 舞台峠一（旧加子母村）

小郷周辺

下呂市と中津川市の境界である舞台峠付近では、何段もの河成段丘面がよく発達している（図2；岡田，1981）。

舞台峠は谷底面が段丘化しており，そこが谷中分水界をなすが，大きな流路の変更が考えられる（写真1）。この構成層中には埋もれ木が含まれ，その ^{14}C 年代値は26,600年B.P.を示した（岡田，1975）が，当時の測定法では古い年代は問題があるので，実年代はさらに古い可能性が高い。

小郷・小和知には下位段丘面が広く発達し，新鮮な比較的厚い（7-8m程度の）段丘礫層から構成される。こうした状況からみて，最終氷期最盛期の形成と考えられる。

この段丘面を斜断する活断層が認められ，各種の変位地形（低断層崖・高まり・断層陥没地・横ずれ地形）が認められた。北西端の低断層崖は南西側に向き，比高は最大5.5mに達する（岡田，1975；佃ほか，1993）が，この南側の凹地に泥炭質層が厚く堆積している。かつて大池とよばれた場所であり，昔の大地震時に底なし沼のような状態になったという（加子母村史編纂委員会，1972；岡田，1975）。

加子母大杉の東側には，礫層からなる小高い微高地があり，起源は礫堆と思われるが，35-50mの左横ずれが認められた（岡田，1975）。この付近の低断層崖は南西側から北東側へ向きを変えるが，さらに南東側では，再び南西側に向く。断層線も大き

く屈曲しており，その屈曲部に高まりが見られるので，左横ずれに伴った上下変位で生じた高まりと判断される（図2）。

北西端に当たる位置（牛舎背後）の斜面下部切取面で，明瞭な断層露頭が現れ，南西側の濃飛流紋岩類と北東側の腐植土層・砂礫層が接触していた（平野・中田，1981；平野，1981；Hirano，1982）。詳しいスケッチと数多くの ^{14}C 年代測定が行われ，地震活動の時期も推定されたが，この露頭は低断層崖の南側数10mを並走する副次的な断層とされる（遠田ほか，1995，1996；佃ほか，1993）。

水無神社南側の低断層崖を含めて，長さ約40mのトレンチが掘られ，段丘堆積物と礫混じりの腐植土層を切る断層が確認された（遠田ほか，1995，1996a）。最新期の地層中に立ち枯れした樹木が多く認められ，天正地震の可能性を示唆する。確

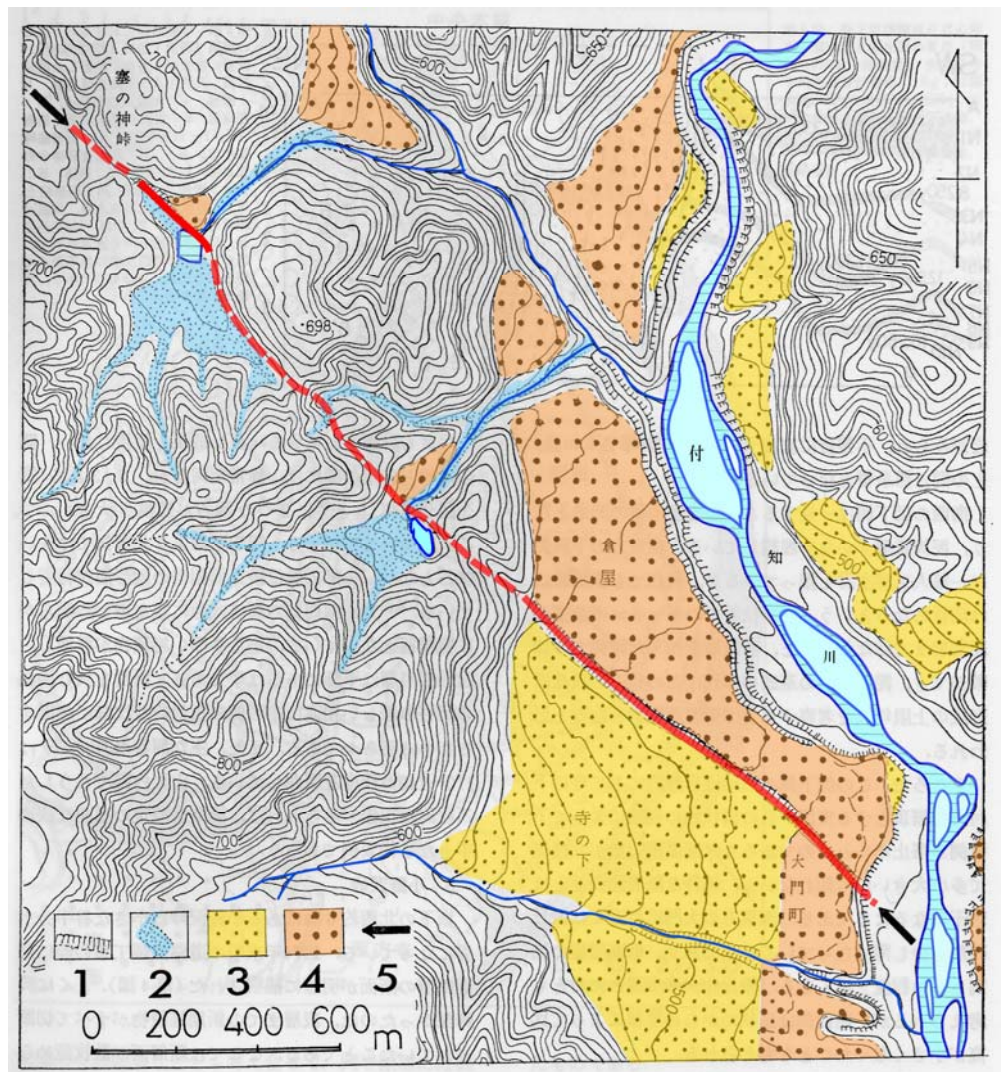


図3 中津川市付知町付近の阿寺断層による変位地形（岡田，1981に色付）

凡例，1：段丘崖・低断層崖，2：埋積谷・横ずれ谷，3：最低位段丘面，4：下位（低位）段丘面，5：阿寺断層の通過位置，なお，段丘面区分は本図と一部で異なる箇所がある。



写真 2 中津川市付知町の低断層崖

中津川市（旧付知町）大門町より、北西の倉屋・塞の神峠方面を望む（1990年6月岡田篤正撮影）

実に断層で切断された年代からは少なくとも3世紀以降に断層活動①があり、1つ前②は約5000年前以前、約9400年以後、2つ前③は約8800年以



写真 3 中津川市付知町倉屋のトレンチと低断層崖

倉屋で行われた旧地質調査所のトレンチ調査。南東壁面と背後の低断層崖を望む。左（北東）側の基盤岩と本流形成の段丘礫層が右（南西）側の腐植質層と断層で接する（1985年10月岡田篤正撮影）

前、約11000年前以後、さらに以前④は約11000年以前の活動が求められた。

小和知南東側の低断層崖を横切るトレンチ掘削調査が行われ、強破碎した濃飛流紋岩類と礫層や腐植土層が断層で接していた（山崎，1988；佃ほか，1993）。断層活動の時期は、①約3700以降、②約3800前以前—約8200年以後、③約6000年以前—約8200年以後、④約8000年以前—約9000年以前と求めている。沖積層の堆積以降に少なくとも4回の活動が推定された。

小郷・小和知周辺も1960年代の後半から1970年代にかけて、大規模な圃場整備が行われ、数m程度の低断層崖はほとんど消滅してきた。また、かつて存在した大池も自然状態がどの程度であったかを推定できないほどに改変された。

2）中津川市付知町北西部

付知町倉屋から大門町付近には、下位（低位）段丘面を切断する明瞭な低断層崖がある

（Sugimura & Matsuda, 1965；岡山，1966；杉村，1973；写真2；図3）。当域では付知川の西岸に沿って下位段丘面が連続的に発達するが、倉屋から大門町にかけて1km以上にわたって北西—南東方向に直線状に延びる低断層崖がある。南西側へ向いた崖の比高は7m程度から倉屋神社南側で最大13mに達する（図3）。この北西の山麓線は約35m左ずれしていると測定されている（Sugimura & Matsuda, 1965）。

阿寺断層北東側の下位段丘面は厚さ3～8m程度の段丘礫層で構成されるが、崖の下部には破碎した濃飛流紋岩が見られる（写真3）。礫層と基盤岩石との間の不整合面沿いを地下水が流下し、周辺の井戸の底部と一致するが、低断層崖の一部でもこの部分から湧水が見られた（岡田，1981；佃ほか，1993）。

一方、沈降している南西側の段丘面で行われたボーリングによれば、厚さ15mから28m以上に及ぶ支流からの扇状地・崖錐堆積物、及び本流の段丘堆積物で構成されている。支流堆積物下にある段丘堆積物上面と北東側の段丘面との比高は、北西側基部で17.5m、倉屋神社付近で26mであり、

これらの値は下位段丘面形成後の上下変位量（最低値）を示唆する。なお、支流堆積物下部で採取された泥炭層基底の ^{14}C 年代値は約12,000年B.P.である。上下変位量はこれ以前での累積によって形成された。

倉屋地区で1981年トレンチ調査が行われ、実に明瞭な断層が観察された（写真3；Tsukuda & Yamasaki, 1984；佃・山崎, 1986；佃ほか, 1993）。断層面はほぼ直立しており、トレンチ法面下部に向かって断層面が増え、幅2mほどの断層帯が認められた。下部ほど断層活動が累積している。この調査では、断層を挟む両側での堆積物を対比・比較した活動時期は求められなかったが、主断層から派生した小断層の上端で、変位が消滅する層準や、地割れの痕跡などに注目して、活動履歴が求められた。その結果、約12,000年前、約9,400年前、約6,500年前、約5,500年前以降、4回の活動時期が推定されたが、腐植層に挟まれる砂礫層を断層活動に起因すると考えた場合の活動時期も推定されている（佃ほか, 1993）。しかし、上部は斜面から流下し傾斜をもった黑色腐植土層であり、断層活動を解明する層準や層位の認定が難しく、新期の活動が解明されていない。

倉屋と塞の神峠の間には、丘陵性山地と2つの河谷があるが、いずれも左横ずれ屈曲が見事である（岡田, 1981；図3）。断層線より北東側の河谷は峡谷状をなし、河谷斜面上に段丘面を伴う。しかし、南西側（上流側）の河谷は急に幅を増し、埋積性の小盆地となる。これら両側の尾根筋は左横ずれの屈曲、ないし彎曲をしている。尾根や谷の（中心）線は、いずれも系統

的な左横ずれを示す。この周辺も左横ずれと北東側隆起の累積的な断層運動が地形上によく表現されている。

3) 中津川市坂下市街地付近

坂下市街地付近には、木曾川が形成した何段もの河岸段丘面が発達し、これらが阿寺断層によって明瞭に左横ずれと北東側隆起を受けている（図4；写真4）。このように多段の段丘面が活断層で変位している場所は日本では当所だけであり、地形面分類やそれらを構成する第四紀層の調査が

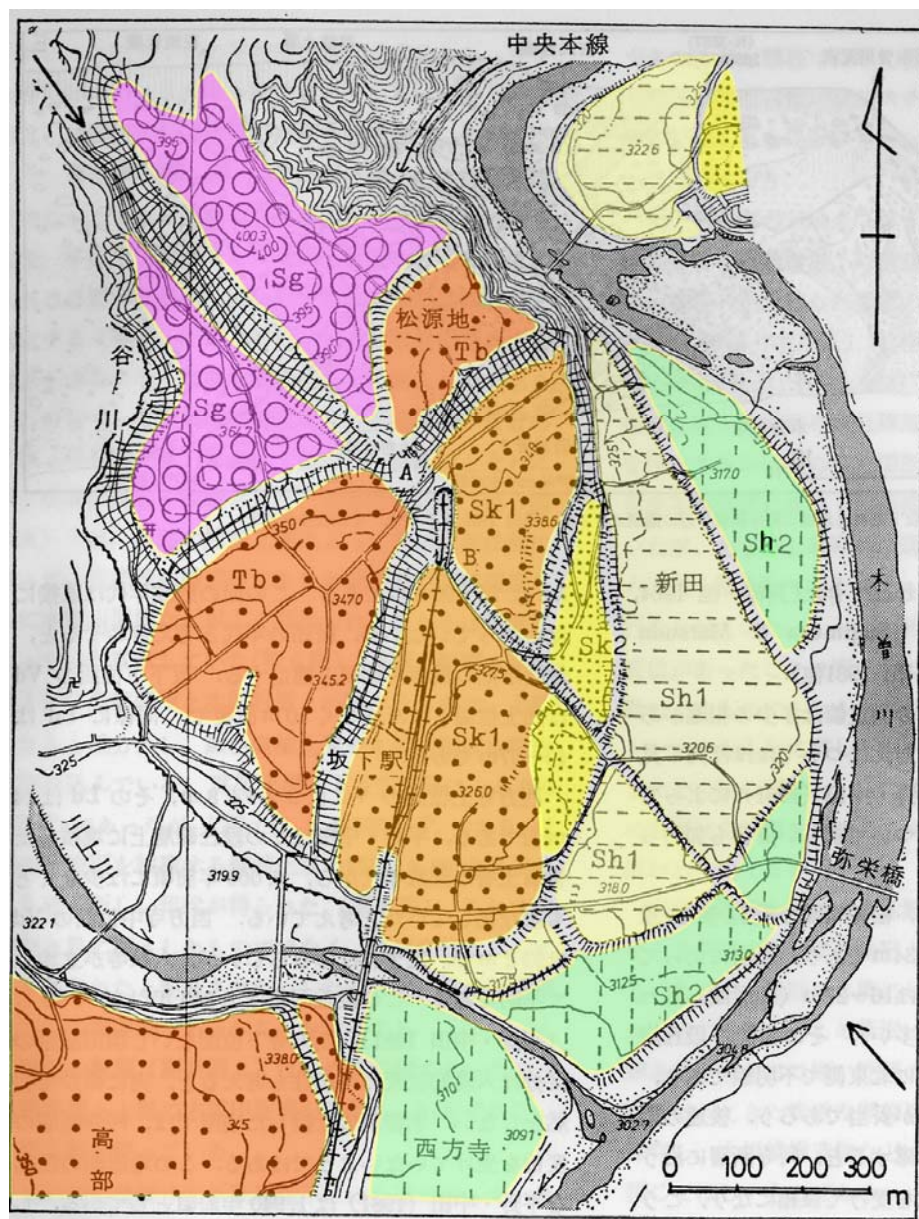


図4 中津川市坂下町付近の阿寺断層による段丘面の変位（岡田, 1981に色付）

矢印の間を阿寺断層が通過。Sg:松源地面, Tb:高部面, Sk1:坂下上位面, Sk2:坂下下位面, Sh1:西方寺上位面, Sh2:西方寺下位面, ゲバ印は段丘崖と低断層崖。段丘面区分は本図と細部で異なる。



写真 4 阿寺断層帯中・南部付近の地形（1978年12月岡田篤正撮影）

中津川市馬籠付近上空より、北西を望む。中央が坂下市街地で、この周辺の段丘面を阿寺断層が変位させる。左の平坦面が上野玄武岩の溶岩流堆積面。

ら、断層変位に関する多くの調査・研究が行われてきた（木曾谷研究グループ，1964；Sugimura & Matsuda, 1965；岡山，1966；平野・中田，1981；酒井，1981；佃ほか，1993ほか）。

阿寺断層の露頭も数ヶ所で確認されている（岡

田，1981）。J R坂下駅の北方約400mの地点では、道路拡幅工事の際に段丘面を構成する地層が現れ、断層で明瞭に切断されていた。露頭の詳しい観察に基づくと、数条のほぼ平行する副断層が認められ、いずれも走向はN40° Wで、傾斜はほぼ垂直から80° NEであった。主断層は低断層崖基部を通るため、露出していなかった。

J R坂下駅北方約300mの地点でも、坂下上位面を切る低断層崖下で工事が行われ、破碎・粘土化した花崗岩が断層面（走向：N40° W，傾斜70° NE）で接し、高角度の逆断層状を呈していた（岡田，1981）。また、木曾川南岸の旧山口村第二区でも活断層露頭が観察され、上下変位量についての詳しい報告がある（安江・廣内，2000）。

ところで、坂下市街地付近で求められた変位量の測定値は各研究者によって多少の相違があるが、段丘面の分類と対比はほぼ見解が揃ってきた。

これらのうち、もっとも高い位置にある松源地面（中位段丘1面）では、上下変位量は34mと推定されている（平野・中田，1981；佃ほか，1993）。また、下位の坂下上位面（低位段丘1面）と坂下下位面（低位段丘2面）の上下・横ずれ変位量がそれぞれ11m・90±20m及び10m・50±7mである



写真 5 坂下市街地南端で行われたトレンチと低断層崖（1985年10月岡田篤正撮影）。

中津川市坂下市街地の南端で行われたトレンチ壁面で、北西を望む。地層が崖付近で直立する。崖の左口右の平坦面が西方寺下位面。

(佃ほか, 1993) ので, 坂下地区での変位量の縦横比は, 1:5-1:8と推定される(地震調査委員会, 2004)。こうした比率から松源地面の左横ずれ量を求めると, 170-272mとなる。松源地面の年代は約6-6.5万年とされる。

高部面(中位段丘2面)の左横ずれ量は140±35m(Sugimura & Matsuda, 1965; 佃ほか, 1993), 上下変位量は19m(平野・中田, 1981; 佃ほか, 1993)とされる。高部面の年代値は約5万年とされ, これ以降に段丘化した。

松源地面と高部面から求めた左ずれの平均変位速度は約2-4m/千年であり, 上下方向の平均変位速度は約0.4-0.5m/千年となる(地震調査委員会, 2004a)。

下位段丘面群の最も若い西方寺下位面, 中位面及び上位面の¹⁴C年代値が求められた(平野, 1981; Hirano, 1982)。これによると, 西方寺下位面は約2000年前以後, 中位面は約2400年前以後-約2100年前以前, 上位面は約7200年前以後-約6700年前以前の各年代値から, 約2400年前以後と約7200年前以後-約2100年前以前に, それぞれ断層活動が推定された。各面と段丘崖から, 左横ずれ量と上下変位量が求められ, 平均変位速度も推定されている。

また, 佃(1988)は完新世の西方寺中位面上に認められる比高約2mの低断層崖を横切って, トレンチ調査を実施した。トレンチ調査で現れた壁面には, 西方寺中位面を構成する砂礫層及び大-巨礫を含む礫層が低断層崖に向かって急激に立ち上がり, やがて断層で切られていた(写真5)。B層上部に分布する腐植土層では約2800-2100年前の¹⁴C年代が得られ, この年代以後に断層活動があったとみなされた(佃ほか, 1993)。

4. 各図幅の特徴

「阿寺断層とその周辺」の活断層図は表1に示す4面からなる。使用した空中写真類は現在利用できる全ての種類に及ぶ。こうした空中写真は, 国土地理院が所有している昭和20年代~30年代の, なるべく古い, 縮尺の大きな(最大で1万分の1)ものを使用した。今回の範囲では旧国鉄線沿いに撮影された米軍による写真は少ない。

主として使用した写真類は, 国土地理院撮影の縮尺約2万分の1白黒焼き密着写真, 縮尺約1万分の1のカラー写真であるが, 林野庁撮影の縮尺約2万分の1も一部で併用された。また, 特殊な目的で撮影されたものも使用した。都市開発などによ

る人工的な改変が進んでいない時代に撮影された写真を使い, 中津川市などの市街地周辺の地形を読みとるように心がけた。

さらに, 活断層の判読では調査者による解釈の偏りが生じないように, 必ず複数の調査者により互いに確認・点検をして, 結果を地形図上にまとめた。各図幅の調査者は表1のとおりである。

また, 既存の各種地質図, 5万分1土地分類基本調査(表層地質と地形分類), 防災科学研究所が判読・作成した地すべり分布図(縮尺5万分の1)なども参考にした。

各図幅(活断層図)1枚に描かれている範囲は, 東西15分(約20~23km: 緯度によって異なる), 南北10分(約18km)である。国土地理院刊行の縮尺2.5万分の1地形図4枚分に相当し, 四六判(788mm×1091mm)の紙に印刷されている。色数は, もとの地形図を1色(灰色)にし, その上に活断層等を2色(赤・黒), 地形分類等の2色(橙・緑)を加えた計5色刷である。

表1 各図幅の活断層調査・判読者

図幅/位置	責任者	担当者
萩原(阿寺断層北西部) 下呂市	池田安隆	熊原康博 廣内大助 中田 高岡田篤正
下呂(阿寺断層帯中北部+久野川・火打・佐見断層など) 下呂市/中津川市/白川町	中田 高	岡田篤正 池田安隆 廣内大助 越後智雄
坂下(阿寺断層帯南東部+) 中津川市	岡田篤正	中田 高 後藤秀昭 廣内大助 澤 祥
白川(白川・佐見・赤河断層など) 中津川市(南西部)	岡田篤正	澤 祥 後藤秀昭 熊原康博 越後智雄 池田安隆

1) 萩原図幅

本図に示した活断層は, 北東から南西へ, 小坂断層15km, 洞断層6km, 萩原西断層14km, 西上田断層3km, 湯ヶ峰断層2.5km, 大原断層5km, 小川断層8kmである。図幅のほぼ中央部を北北西-南南東方向の萩原西断層, 西上田断層, 湯ヶ峰断層が走り, 阿寺断層帯の北端部を形成している。この東側に, 小坂断層と洞断層が, 西側に大原断層・小川断層が分布する。

小坂断層は下呂市大洞南方から長瀬付近を経て、高山市鈴蘭高原ゴルフ場西側に至る、北東－南西方向の活断層である。これは右横ずれ断層で河谷の屈曲が各所に見られ、上下変位は明瞭でないで、横ずれ卓越の活断層である。この断層を横切る下位段丘面の変位は認められず、活動性は低いと考えられ、B級以下の活断層とみなされる。

小坂断層は、『新編 日本の活断層』（活断層研究会編，1991）では確実度IIとされているが、今回の調査により明瞭な右ずれ変位を伴う活断層と明確になり、更に南へ6-7km延長する。

洞断層は下呂市洞付近及び飛騨川の西側を北東－南西方向に延びる。これ沿いには右横ずれ及び東側上がり西側下がりの縦ずれが認められる。この洞断層から北東方向へ分岐する活断層も認められ、さらに図幅を超えて延びる。洞断層の中央部の岩崎谷付近では、下位段丘面を変位させないので、活動性はB級以下と推定される。この活断層は今回の調査によって発見された。

阿寺断層帯の北端に当たる萩原西断層は下呂市萩原町山之口の西方から下呂市萩原町市街地の西側付近まではほぼ北北西－南南東方向に延びる（河田ほか，1988）。この断層は北半部での河谷の屈曲から、左横ずれが卓越し、段丘面を変位させる低断層崖からは東側上がり西側下がりの縦ずれが認められる。下呂市上呂（四美辻地区）でトレンチ掘削調査が行われ、明瞭な断層が観察された（遠田ほか，1996）。東側の美濃帯の堆積岩類（中生代）が、西側に分布する礫層・砂層・腐植土層と断層（走向：南北、傾斜：ほぼ垂直）で接している。この最新活動は3250～3400年B. P.と求められ、過去11000年間の平均活動間隔が約2000年程度であるので、将来の活動が懸念されるが、過去の動きから中南部の阿寺断層帯と連動したことはない。したがって、この断層が単独で地震を起こすとみられ、断層長から地震規模は最大でもM6.7と推定された（遠田ほか，1996）。

西上田断層は東側上がり西側下がりの縦ずれ及び左横ずれが認められる。ほぼ北－南に延び、下呂市西上田付近から南方の下呂図幅へ続き、総延長は4.5kmとみられる。西上田地区で行われたトレンチ掘削調査では、高角度の断層が確認され、断層変位の累積性は認められたが、活動時期に関する資料は得られていない（遠田ほか，1996）。

湯ヶ峰断層の北西端部が図幅中央下部に長さ約2.5km見られるが、変位地形は不明瞭である。これは湯ヶ峰断層の末端部に位置し、3本に分岐して消滅する。左横ずれで、東側上がり運動と

みられるが、湯ヶ峰断層の概要は南側の下呂図幅で説明する。断層変位はこれらの断層から雁行状に配置する西上田断層・萩原西断層へと移化する。

大原断層は図幅の北西端をかすめるように分布し、北北東－南南西方向へ約4km続くが、図幅外の両端へとさらに延び、総延長は約20kmに達する。この図幅では変位地形は明瞭でないで、黒実線の推定活断層として示したが、延長部では右横ずれ活断層として認定され、B級の活動度をもつと推定される（活断層研究会編，1991）。

小川断層は郡上市小川付近から惣島（小字大野）付近まで西北西－東南東方向に延びる。この断層は河谷の屈曲現象から左横ずれ断層とみられる。しかし、この断層線を横切って分布する下位段丘面には変位が認められないので、活動度はB級以下とみなされるが、詳しい活動性に関する調査や資料は無い。この南側には、惣島栃尾から南東へ約2km続く推定活断層、坂本から柿坂峠を経て下呂市街地北西へ延びる約5kmの推定活断層は相互に雁行状に配列する。阿寺断層帯から北西方向へ分岐する断層の一部を構成する。

2) 下呂図幅

本図幅には、図幅の北西から南東方向に連なる阿寺断層帯が斜断しており、これが最重要な活断層を構成する。その北西半部の約16kmが示され、中津川市と下呂市の境界に位置する舞台峠付近から北西方向に3本の活断層（湯ヶ峰断層10km、下呂断層8km、^{げろ}宮地断層10km）がみられる。これらは舞台峠付近から、北西方向へV字状に開いた分布形状をなし、枝別れ状に発散するとみなされる。

湯ヶ峰断層は下呂市御厩野付近から大洞付近へと北西－南東方向に延び、変位地形は北西側へ徐々に不明瞭になる。この中部では湯ヶ峰火山が噴出し、位置が不明瞭となる。

下呂市乗政三石地区と大林地区でトレンチ掘削調査が行われ、明瞭な断層が確認されている。三石トレンチは2時期に亘って調査された。最初に行われた1986年調査では、南西側隆起の低断層崖基部が掘削され、南西側の流紋岩類と北東側（低下側）の腐植層を含む砂礫層が高角度の断層で接していた（岡田ほか，1987；岡田，1988）。この調査では、約7000年前以降に4回以上の断層活動があり、最新活動時期は約3100年前以降と認定された。この北側の用水路工事では、1120年B. P.の腐植土層の変位が認められた。また、低位段丘堆積物中に2回以上の活動が推定された。

1990年調査では、低位段丘堆積後一沖積層の堆積前と、約1000年前以降の、少なくとも2回の活動が判明した(佃ほか, 1993)。

下呂断層は下呂市御厩野付近から下呂ゴルフ場・初矢峠を経て、下呂市街地へと北西－南東方向に延びる。これ沿いに多くの断層露頭が観察され、トレンチ調査も行われた(安江・廣内, 2002)。下呂温泉の泉源は延長上に位置するので、この断層破碎帯を通して湧出していると考えられる。市街地付近は人工的に改変された下位段丘面や沖積低地であり、変位地形が不明瞭となっている。

宮地断層は、下呂市宮地の東方から筑後・愛宕を経て下呂市八尾山の北側へ北西－南東方向に延びる。北西部では北に凸型に大きく湾曲する。これらの活断層に沿って認められる縦ずれの方向は場所によって異なるが、河谷の屈曲から左横ずれ断層の特徴を示す。トレンチ調査を含む詳しい調査は実施されていない。

舞台峠より南東側では、阿寺断層帯は1本ないし2・3本の活断層が並走して、北西から南東方向へ直線状に連なる。この阿寺断層帯でも、いずれも左横ずれ運動を示す河谷の系統的な屈曲が認められる。前述したように、この間の中津川市(旧加子母村)小郷・小和知付近と付知町付近では、とくに明瞭な段丘面を切断する低断層崖がみられ、詳しい調査が行われた。なお、阿寺断層帯の南東延長部は坂下の図につながる。

一方、図の南西半部には、北東から南西に延びる久野川断層15km、火打断層17km、佐見断層12kmのほかに幾つかの推定活断層が図示された。これらの断層には、右横ずれを示唆する系統的な河谷の屈曲が認められる。

久野川断層は下呂市宮地南方より下呂市和佐付近を通り、北東－南西方向を保って下呂市野首付近に達し、さらに本図を超えて延びる。鞍部列や直線状の谷が連なり、いくつかの谷の屈曲から右横ずれ運動が推定される。しかし、下位段丘面を横切る場所で断層による変位が認められないので、この活動性は低く、活動間隔も長いとみなされるが、詳しい資料は得られていない。

佐見断層は白川町上佐見付近を通り、東北東－西南西方向に延びる。この南西延長は白川の図につながり、その図で概要を説明する。

これらの断層に比較して、北東－南西方向に延びる火打断層やその他の推定活断層はリニアメントは明瞭であるが、断層の長さが短く、河谷の屈曲もさほど系統的では無い。これらの詳しい調査は行われていない。

3) 坂下図幅

佃ほか(1993)でも阿寺断層帯沿いの活断層の詳しい位置は示されているが、今回の調査では周辺地域を含めており、地形との関連を重視して図示されている。

本図に示した活断層は、阿寺断層25km、城ヶ根山断層5(～13)km、馬籠峠断層11km、上松断層8kmである。阿寺断層は中津川市付知大門町付近より中津川市坂下町を通り、中津川市細野の南東側まで延びる。城ヶ根山断層は中津川市田畑付近より南木曾町下切付近まで延びるが、その両側にもやや不明瞭となって続く。これらは北西－南東方向に延長し、左横ずれを示す河谷の屈曲が見られるので、合わせて阿寺断層帯とよばれる。ほとんどの場所では、北東側上がり南西側下がり^{あてら}の上下方向の運動が伴われるが、神坂付近では南西側上がり北東側下がり^{あげまつ}も認められる。

阿寺断層は旧福岡町から旧坂下町にかけて、尾根や谷の明瞭な左ずれ屈曲が認められる。田瀬の林道沿いで断層露頭が確認され(遠田ほか, 1994)、12－14世紀の¹⁴C年代値を示す旧表土を覆う花崗岩ブロックがあり、これは腐植土層・砂層を挟む。これらの腐植土層・砂層を切り、花崗岩が見かけ状の逆断層で覆われ、15－17世紀の¹⁴C年代



写真 6 中津川市伝田原に見られる逆向き低断層崖(1993年11月岡田眞正撮影)

この位置で写真7のトレンチ調査が行われた。

値を示す表土が断層を被覆するので、12－17世紀に最新活動があったと考えられる（遠田ほか、1994；地震調査委員会、2004a）。

旧福岡町小野沢峠では、工事中に明瞭な断層露頭が現れ、更新世末－完新世の堆積物を切ることが確認された（岡田・松田、1976）。活動履歴の解明を目的とした古地震学的研究が行われ、数回の断層活動が求められた。

坂下市街地周辺での河成段丘群・変位地形・断層露頭について、詳しい調査が行われてきた。これは既述したので、省略する。

阿寺断層の南東端近くに位置する中津川市（旧長野県山口村）青野原では、上位段丘面と山地との間に、幅約100mの凹地が発達し、その南西縁には比高約5mの低断層崖が認められるが、この低断層崖を対象として数回のトレンチ調査が実施された（栗田ほか、1986；栗田、1988）、佃ほか（1993）。

上記の青野原地点の約250m南東でも、トレンチ調査が実施されている（遠田ほか、1995；1996a）。トレンチ壁面では、D層（砂礫層）が液状化して、B層（泥炭層：14－15世紀、15－17世紀）に貫入し、A層（砂質土壌）に覆われる。遠田ほか（1995、1996a）によると、この液状化発生時期は15世紀以後であり、ごく近傍の断層運動による可能性が高いとし、阿寺断層が活動したとしている（地震調査委員会、2004a）。

中津川市（旧山口村）伝田原では、中位段丘2面を切る逆向き低断層崖（比高約5m）があり（写真6）、その崖下の沖積低地でトレンチ調査が行われた（遠田ほか、1995、1996a）。このトレンチ壁面には3本の断層が確認され、腐植土層を挟む砂層（C層）が断層で切られ、かつ向斜状に大きく褶曲している（写真7）。このC層を覆って腐植土層（B層：15－17世紀）が傾斜不整合で接するので、C層堆積（最上部の年代は13－14世紀）より後であり、B層堆積より前に断層活動が考えられ、その年代は13世紀以後、17世紀以前である（遠田ほか、1995、1996a；地震調査委員会、2004a）。

これらの地形・地質調査の結果によると、阿寺断層帯南部の最新活動時期①は15世紀以後－17世紀以前と推定される。また、1つ前②、2つ前③及び3つ前の活動時期④は、それぞれ7世紀以後－15世紀以前、約4400年前以後－約3200年前以前及び約5900年前以後－約4100年前以前の可能性があり、さらに、4つ前の活動時期⑤は約6500年前以後－約6000年前以前、5つ前の活動時期⑥は約9000年前以後－約8800年前以前の可能性がある。



写真 7 中津川市伝田原トレンチで見られた地層の変位（1993年12月岡田篤正撮影）

東南方向を望む。最新活動により、地層が大きくU字状に湾曲する。

6つ前の活動時期⑦は約11000年前以前と推定されている（地震調査委員会、2004a）。

馬籠峠断層は中津川市細野北方より南木曽町三留野付近まで連なり、この図幅を超えて延びる。南部ではほぼ南北方向であるが、徐々に北北東方向へ移って走向が変化するので、阿寺断層帯に対して斜交ないし直交する。右横ずれ変位が卓越した全長約20kmの活断層であり、木曽山脈西縁を限る。この南部において、道路工事の際にはほぼ直立する断層露頭が現れ、基盤岩石と埋没腐植土層が接し、これを覆う土層が確認された（荻谷ほか、1999）。これによって、3800－8400年B.P.の間に少なくとも1回の活動が生じたとみなされた。

また、この断層露頭の約0.5km北側、南木曽町下谷地区の段丘面上で、トレンチ掘削調査が行われ、複数回の活動が認められた（穴倉ほか、2002、2003）。ここでの最新活動時期は3800－5000暦年B.P.、その1回前の活動は29000暦年B.P.より後で11000暦年B.P.より前、さらに2回前及び3回前の活動は29000暦年B.P.より以前と推定され、平均活動間隔は12000～25000年程度と比較的長いとみなされた。また、1回の活動による平均的な上

下変位量は1.2～1.6m程度と考えられ、横ずれ変位量は解明されていないが、B級とC級の境界付近にあると推定された（穴倉ほか、2003）。

上松断層は南木曽町柿其峠付近より恋路峠付近に延び、さらに北方まで延長する。当図幅内では、下位段丘面を切断していないようであり、明瞭な変位地形は伴わないが、鞍部列や直線状の谷地形は鮮明であるので、推定活断層として図示した。

馬籠峠断層や上松断層のように、北北東－南南西方向に延びる断層系統は、木曽山脈西縁断層帯とよばれ、一般に東側が上がる縦ずれの変位が認められる。これらの長期評価は、地震調査委員会（2004b）で公表されている。

4）白川図幅

この図幅の調査範囲内では、東京大学出版会から「新編 日本の活断層」（活断層研究会編、1991）で、小縮尺（原図は縮尺20万分の1地勢図）の地図上に活断層の可能性のある多くのリニアメントや推定活断層が示されていた。しかし、大縮尺の空中写真類（約2万分の1白黒写真及び約1万分の1カラー写真など）を使用して判読した、より詳しい活断層分布図は刊行されておらず、また、詳しい活断層調査もほとんど実施されていなかった。

本図に示した断層は、佐見断層10km、白川断層17km、赤河断層8kmなどであり、いずれも当図幅を超して延びるので、延長距離はさらに長い。

佐見断層は、白川町小川付近から上油井・細野・惣田・成山に至るが、図幅を超えた白川町久室・上佐見・有本方面にまで東北東－西南西方向に延びている。総延長は21kmであり、右横ずれを示唆する河谷の屈曲が各所に見られる。東側を走る阿寺断層帯とは横ずれの方向が異なる。美濃高原の中起伏山地を走るが、両側の山地高度にとくに差は認められないので、横ずれが卓越した運動とみなされる。下位段丘面を横切る場所は数カ所あるが、変位を受けていないようであり、活動性は低いと予想される。地震調査委員会（2004a）によれば、この断層の全長が動いた場合には、長さで規模の経験式からM7.2の地震が起こり、その際に2m程度の右横ずれが生じると見積もった。しかし、過去の活動履歴に関する詳しい資料は得られていないので、発生確率や間隔は求めてられていない。

白川断層は、白川町西和泉付近から水戸野・中川を経て、東白川村五加・神土・越原付近に至り、

さらに下呂図幅にも延びる。東北東－西南西方向に延長し、右横ずれを示唆する河谷の屈曲が各所に見られる。総延長は19kmであり、中央部の五加付近と北東端部では、2・3本に並走したり、枝別れしたりする。この断層も美濃高原の中起伏山地を走るが、両側の山地高度にとくに差は認められない。したがって、横ずれが卓越した断層運動をしてきたとみなされる。白川断層沿いには、数カ所で下位段丘面を横切るが、これを切断する明瞭な変位地形は認められないので、阿寺断層帯に比べて活動性はかなり低く、活動間隔も長いと考えられる。

地震調査委員会（2004a）は七宗町まで雁行状に配列する断層を含めて、白川断層帯の長さを31kmとし、この全長が動いた場合には、M7.3程度の地震が起こり、その際に2-3m程度の右横ずれが生じる可能性を指摘した。なお、平均的なずれの速度や最新活動時期などの過去の活動履歴に関する詳しい資料は得られていない。したがって、発生確率や間隔も求めてられていない。

赤河断層は八百津町下赤河から中野方町へと北西－南東方向へ延びる。これに沿って鞍部や傾斜の変換線が認められ、断層崖状の急斜面が連続する。南西側の山地が約200m高い。南東延長部で、恵那粘土層の南西側が約50m高く変位しているとの報告がある（木曾、1959、1963）。数万年程度前に形成された下位段丘面を変位させないが、こうした地形的特徴と断層の情報から判断して推定活断層として示した。また、この南西側約1kmを平行に走る推定活断層（リニアメント）も認められる。しかし、これらが活断層であるとしても、阿寺断層帯に比べて活動性はきわめて低く、活動間隔も長いと考えられる。

地震調査委員会（2004c）は屏風山・恵那山断層帯及び猿投山断層帯の中で赤河断層の長期評価を行っている。この断層の全長約23kmが動いた場合には、長さで規模の経験式からM7.2の地震が起こり、その際に1.8m程度のずれが生じると見積もった。しかしながら、過去の活動履歴に関する詳しい資料は得られておらず、発生確率や間隔も求めてられていない。

5. まとめ

阿寺断層帯は岐阜県東部を北西－南東方向に長さ約66kmにわたって延びる。これは並行したり、やや雁行したりする活断層を何本も伴い、幅数kmに及ぶ阿寺断層帯を形成する。加子母川・

付知川・川上川などの大きな河谷は7km前後の左横ずれ（総量）に及び、基盤岩石も約7kmに及び変位をもつとされる。規模の小さな河谷の屈曲は各所に認められる。こうした活断層帯の詳細位置を縮尺2.5万分の1地形図上に表現し、活断層分布の全体像を明らかにした。

また、この周辺には、阿寺断層帯とほぼ直交する北東－南西方向の活断層も数多く伴われており、これらは右横ずれを示す。北西－南東と北東－南西の両方向を含めた阿寺断層帯周辺の活断層群を総称して阿寺断層系とよぶが、これらの詳細位置を地形図上に示した。

本図幅内には、河谷沿いに河成段丘面が分布し、それらを上位・中位・低位の段丘面に区分し、可能な場合には、それぞれをさらに2つに細分した。また、阿寺断層帯沿いには、溶岩流の堆積面や火山も認められるので、それらの位置を図示した。沖積低地や扇状地・沖積錐・地すべりなども合わせて示した。とくに、活断層の認定の根拠になった地形面や谷線（谷筋）の変位について、それらの詳細な場所を図示した。

なお、阿寺断層帯沿いには飛騨高原と美濃高原との間に最大1000m程度に達する高度差を伴う阿寺断層崖が伴われ、急傾斜の山地斜面が続いていることが、地形図の等高線に示されている。阿寺断層帯沿いでは、段丘面を変位させる変位地形がとくに見事であり、各所に検出される。

将来の地震発生は重要な課題であるので、参考までに以下に付言する。

阿寺断層帯沿いでも多くのトレンチ発掘調査が行われ、この断層帯の過去の活動が解明されてきた（図5）。それらの成果が取りまとめられ、地震調査委員会（2004a）から公表された。これによれば、本来の学術的な命名法と異なるが、阿寺断層帯は阿寺断層帯主部と佐見断層帯及び白川断層帯からなるとされ、これらについて長期的な評価が行われ、以下概要のみ簡単に紹介する。

阿寺断層帯主部はさらに北部と南部で活動性が異なり、北部（萩原西断層と西上田断層）は最新活動時期が約3400年前以後で、約3000年前以前と考えられる。平均活動間隔は約1800－2500年で、北部が活動した場合、M6.8程度の地震が発生し、1-2m程度の左ずれが生じる・発生確率は今後30年以内で6-11%と推定された。

南部（下呂市街地付近から南東側）は平均的な左ずれ変位速度が千年につき約2-4m、活動した時の1回の左ずれ量は4-5m、平均的な活動間隔は約1700年と推定されるが、1586年（天正13）年の大

地震で活動した可能性が高いと認定された。したがって、南部の全体が動く大地震の発生確率は今後30年以内でほぼ0%と推測されている。

佐見断層帯や白川断層帯については、過去の活動に関する資料は得られていないので、それら全長が1区間として活動した場合の地震規模

（M7.2-7.3）と変位量（2-3m）を活断層の長さから推定している。したがって、これらの長期的な確率は求めることができないとした。



6. 参考文献及び使用空中写真等

参考文献

- 栗田泰夫(1988) : 1985年阿寺断層(馬籠地区) トレンチ調査. 活断層研究, 5, 50-54.
- 栗田泰夫・佃 栄吉・山崎晴雄・水野清秀(1986b) : 阿寺断層の最近の活動史ー加子母・付知・坂下・山口におけるトレンチ発掘調査からー. 第2回阿寺断層現地シンポジウム報告集, 1-11.
- 栗田泰夫・佃 栄吉・杉山雄一(1993) : 1990年阿寺断層系・湯ヶ峰断層(乗政地区) トレンチ調査. 活断層研究, 11, 78-81.
- 平野信一(1981) : 阿寺断層の第四紀後期の断層活動と地震発生予測. 月刊地球, 3, 250-257.
- Hirano,S.(1982):The Atera Fault and Its Prehistoric Activities-A Geomorphic Method for Earthquake. *Prediction.Sci.Rep.Tohoku Univ.*,7 th Ser., 32, 109-125.
- 平野信一・中田 高(1981) : 阿寺断層に沿う第四紀後期の断層変位から推定した地震活動. 地理学評論, 54, 231-246.
- 廣内大助・安江健一(2003) : 阿寺断層系中北部, 下呂断層の古地震活動時期. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, XIV, 118-124.
- 伊神 輝・安久 勉・青木治三(1972) : 阿寺断層沿いの低い地震活動. 地震第2輯, 25, 232-242.
- 飯田汲事(1987) : 天正大地震誌. 名古屋大学出版会, 520p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004a):阿寺断層帯の長期評価について.
<http://jishin.go.jp/main/index.html>.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004b):木曽山脈西縁断層帯の長期評価について.
<http://jishin.go.jp/main/index.html>.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004c):屏風山・恵那山断層帯及び猿投山断層帯の長期評価について. <http://jishin.go.jp/main/index.html>.
- 貝塚爽平・木曾敏行・町田 貞・太田陽子・吉川虎雄(1964) : 木曾川・矢作川流域の地形発達. 地理学評論, 37, 89-102.
- 加子母村史編纂委員会(1972) : 加子母村史. 加子母村教育委員会, 734p.
- 活断層研究会編(1991) : 「新編 日本の活断層ー分布図と資料ー」. 東京大学出版会, 437p.
- 荻谷愛彦・水野清秀・永井節治(1999) : 長野県南木曽町に出現した馬籠峠断層の露頭と完新世の断層活動. 第四紀研究, 38, 59-64.
- 河田清雄・磯見 博・杉山雄一(1988) : 萩原地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 122p.
- 木曾敏行(1959):恵那盆地の地形発達について. 地理学評論, 32, 365-373.
- 木曾敏行(1963):木曾川流域の地形発達. 地理学評論, 36, 87-109.
- 木曾谷第四紀研究グループ(1964) : 岐阜県坂下町における阿寺断層による段丘面の転移. 第四紀研究, 3, 153-166.
- 町田 洋・松田時彦・海津正倫・小泉武栄編(2006) : 日本の地形5 中部. 東京大学出版会, 385p.
- 松田時彦・恒石幸正(1970) : 岐阜県中部地震ー1969年9月9日被害地調査報告. 地震研究所彙報, 48, 1267-1279.
- 松田時彦・太田陽子・岡田篤正・清水文健・東郷正美(1977) : 空中写真による活断層の認定と実例. 地震研究所彙報, 52, 461-496.
- Matsumoto,A.,Uto,K. and Shibata,K.(1989):K-Ar dating by peak comparison method - New technique applicable to rocks younger than 0.5 Ma-.*Bull.Geol.Surv.Japan*, 40,565-579.
- 森山昭雄(1989) : 木曾川上流域の山地地形と地殻変動. 愛知教育大学研究報告(自然科学), 38, 1-19.
- 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, DVD-ROM 2枚・付図1葉, 60p.
- 中村俊夫・藤井登美夫・鹿野勘次・木曾谷第四紀巡検会(1992) : 岐阜県八百津町の木曾谷泥流堆積物から採取された埋没樹木の加速器14C年代. 第四紀研究, 31, 29-36.
- 岡田篤正(1975) : 阿寺断層中北部, 舞台峠周辺の地形発達と断層変位地形. 地理学評論, 48, 72-78.

- 岡田篤正（1981）：活断層としての阿寺断層．月刊地球，3，372-382.
- 岡田篤正（1988）：1986年阿寺断層系・萩原断層（乗政地区）トレンチ調査．活断層研究，5，65-70.
- 岡田篤正・松田時彦（1976）：岐阜県南部，小野沢峠における阿寺断層の露頭と新期断層運動．地理学評論，49，632-639.
- 岡田篤正・栗田泰夫・奥村晃史・東郷正美（1987）：トレンチ掘削調査による阿寺断層系萩原断層の活動時期と間隔の解明．地学雑誌，96，322-325.
- 岡山俊雄（1966）：坂下断層崖－阿寺断層の最近の運動－．駿台史学，18，34-56.
- 左合 勉・上野銀松・中村俊夫・池田晃子・坂本 亨（1992）：岐阜県小坂町濁河川流域に分布する御岳火山噴出物から産出した炭化木片の加速器¹⁴C年代．名古屋大学古川総合研究資料館報告，8，17-26.
- 酒井潤一（1981）：坂下町の上部更新統と阿寺断層．月刊地球，3，200-204.
- 清水 智・山崎正男・板谷徹丸（1988）：両白－飛騨地方に分布する鮮新－更新世火山岩のK-Ar年代．岡山理科大学蒜山研究所報告，14，1-36.
- 穴倉正展・遠田晋次・苅谷愛彦・永井節治・二階堂学・高瀬信一（2002）：木曽山脈西縁断層帯における活動履歴調査(1)．－馬籠峠断層下り谷地区におけるトレンチ調査－．活断層・古地震研究報告，2，41-55.
- 穴倉正展・遠田晋次・苅谷愛彦・永井節治・二階堂 学・高瀬信一（2003）：木曽山脈西縁断層帯・馬籠峠断層下り谷地区におけるトレンチ調査．活断層研究，23，53-62.
- 杉村 新（1973）：「大地の動きをさぐる」．岩波書店，236p.
- Sugimura, A. and Matsuda, T. (1965) : Atera fault and its displacement vectors. *Geol. Soc. Am. Bull.* , 76, 509-522.
- 竹本弘幸・百瀬 貢・平林 潔・小林武彦（1987）：新期御岳テフラ層の層序と時代－中部日本における編年上の意義－．第四紀研究，25，337-352.
- 遠田晋次・井上大栄・高瀬信一・久保内明彦・富岡伸芳（1994）：阿寺断層の最新活動時期：1586年天正地震の可能性．地震，第2輯，47，73-77.
- 遠田晋次・井上大栄・久保内明彦・高瀬信一・二階堂 学（1995）：阿寺断層の活動と1586年天正地震：小郷地区，青野原地区，伝田原地区トレンチ掘削調査．地震，第2輯，48，401-421.
- 遠田晋次・井上大栄・宮腰勝義（1996a）：「阿寺断層系の完新世における断層 活動（その1）－中南部の活動と最新活動時期について－」．電力中央研究所報告，U95059，32p.
- 遠田晋次・井上大栄・宮腰勝義（1996b）：「阿寺断層系の完新世における断層活動（その2）－北部の活動およびセグメンテーションモデル－」．電力中央研究所報告，U95060，42p.
- 辻村太郎（1926）：断層谷の性質並びに日本島一部の地形学的断層構造（予報）（一），（二）．地理学評論，2，130-152，192-218.
- Tsukuda, E. and Yamazaki, H. (1984) : Excavation survey of active faults for earthquake prediction in Japan－with special reference to the Ukihashi central fault and the Atera fault. *Geological Survey of Japan Report*, 263, 349-361.
- 佃 栄吉（1988）：1985年阿寺断層（坂下地区）トレンチ調査．活断層研究，5，55-59.
- 佃 栄吉・山崎晴雄（1986）：1981年阿寺断層（倉屋地区）トレンチ調査．活断層研究，3，37-43.
- 佃 栄吉・栗田泰夫・山崎晴雄・杉山雄一・下川浩一・水野清秀（1993）：2.5万分の1阿寺断層系ストリップマップ説明書．構造図（7），地質調査所，39p.
- 津沢正晴（1981）：付知川沿岸の段丘．月刊地球，13，232-236.
- 宇佐美龍夫（2003）：「最新版 日本被害地震総覧 [416]－2001」．東京大学出版会，605p.
- 山田直利（1981）：阿寺断層－その地質学的背景－．月刊地球，3，237-243.
- 山田直利・村山正郎（1958）：5万分の1地質図幅「妻籠」及び説明書．地質調査所，31p.
- 山田直利・柴田 賢・佃 栄吉・内海 茂・松本哲一・高木秀雄・赤羽久忠（1992）：阿寺断層周辺地域の諸岩石の放射年代と断層運動の時期．地調月報，43，759-779.
- 山田直利・須藤定久・垣見俊弘（1976）：阿寺断層周辺地域の地質図．地質調査所．
- 山田直利・小林武彦（1988）：御嶽山地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所．

山田直利・脇田浩二(1990):20万分の1地質図幅「飯田」．地質調査所．

山崎晴雄（1988）：1985年阿寺断層（小和知地区）トレンチ調査．活断層研究，5，60-64．

安江健一・廣内大助（2000）：長野県山口村，木曾川左岸における阿寺断層の露頭と活動．活断層研究，19，63-68．

安江健一・廣内大助（2002）：阿寺断層系中北部の第四紀後期における活動性と構造発達様式．第四紀研究，41，347-359．

宇都浩三・山田直利(1985)：岐阜県坂下町上野玄武岩および高山市南方の玄武岩溶岩のK-Ar年代．地調月報，36，47-52．

使用空中写真等

①空中写真

米軍4万：M626-B、M613、M1771、M1169、M614、M613、M401

米軍1万：R1216、R1306、R452、R1382、R3250、R392

国土地理院2万：CB-73-5X、CB-78-8X

国土地理院1万カラー：CCB-77-11、CCB-77-12、CCB-77-13、CCB-77-14、CCB-75-25、CCB-75-26

林野庁：山-560、山-353、山-375、山-560、山-393、山-333、山-271、山-150

②地形図

1/2.5万地形図

「萩原」：飛騨小坂，湯屋，宮地，山之口，萩原，飛騨大原，二間手，下呂，
郡上市島

「下呂」：滝越，加子母，宮地，小和知，付知，神土，下呂，焼石，金山

「坂下」：三留野，妻籠，中津川，付知，美濃福岡，神土，切井，恵那，武並

「白川」：神土，切井，武並，金山，河岐，美濃川合，上麻生，御嵩，
美濃加茂

連絡先

国土地理院地理調査部防災地理課

郵便番号305-0811 茨城県つくば市北郷1番

電話：029(864)1111（代表）

（財）日本地図センター 普及販売部

郵便番号153-8522 東京都目黒区青葉台4-9-6

電話：03(3485)5414

この解説書を引用する場合の記載例

岡田篤正・池田安隆・中田 高（2006）：1:25,000都市圏活断層図 阿寺断層とその周辺「萩原」「下呂」「坂下」「白川」解説書．国土地理院技術資料D・1－No.458．