

「活断層の追加・補完調査」成果報告書 No. H21-4

三峠・京都西山断層帯（三峠断層）の活動性
および活動履歴調査

平成 22 年 5 月

独立行政法人
産業技術総合研究所

本報告書は、文部科学省の科学技術基礎調査等委託事業による委託業務として、独立行政法人産業技術総合研究所が実施した平成21年度「活断層の追加・補完調査」の成果を取りまとめたものです。

目 次

1. 断層帯の概要とこれまでの主な調査研究	1
2. 調査結果	1
(1) 地形地質調査	2
(2) 質美東地点（トレンチ調査）	3
3. まとめ	3
3. 1 断層帯の位置及び形態	3
(1) 断層帯を構成する断層	3
(2) 断層面の位置・形状	3
(3) 変位の向き	4
3. 2 断層帯の過去の活動	4
(1) 平均変位速度	4
(2) 活動時期	4
(3) 1回の変位量	4
(4) 活動間隔	4
(5) 活動区間	4
文 献	5
図 表	7

1. 断層帯の概要とこれまでの主な調査研究

三峠・京都西山断層帯は京都府の中部に位置し、北東-南西方向に延びる上林川断層と、西北西-東南東ないし南北に延びる三峠断層、殿田断層、神吉断層、越畑断層、亀岡断層、檜原断層、灰方断層、円明寺断層および西山断層などで構成される。このうち、殿田断層から西山断層までは京都西山断層帯と総称される。上林川断層は地質学的な地帯構造区分での丹波帯と超丹波帯との境界におおむね一致し（亀高ほか，2008），地形から右横ずれ断層と推定されている。三峠断層は丹波帯の地質構造に斜行するように分布する（木村ほか，1989）左横ずれ断層である。京都西山断層帯は、北西部では亀岡盆地や神吉盆地の北東縁を限ることから北東側隆起成分を、南東部では京都盆地の西縁を限ることから西側隆起成分を持つと推定され、中央部には左横ずれを示す地形が見られる。

三峠・京都西山断層帯では、水山（1953，1958）により、京都盆地西縁および園部盆地、須知盆地周辺に断層が存在することが指摘された。その後、大橋（1975），植村（1988，1989，2001）などにより、詳細な断層変位地形が記載されるとともに、段丘面の編年から断層の活動性が検討された。一方、京都市（1997），京都府（1997，2003，2004，2005），吉岡ほか（1999），植村ほか（2000）は、本断層帯での反射法探査やトレンチ調査など、断層の活動性および活動履歴に関する調査を行った。なお、断層帯付近の活断層の位置は、活断層研究会編（1991），岡田ほか（1996），岡田・東郷編（2000），中田・今泉編（2002）などに示されている。

以上の調査結果を受けて平成17年2月に公表された地震調査研究推進本部による長期評価（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2005）では、三峠・京都西山断層帯は、上林川断層、三峠断層帯、京都西山断層帯の3断層帯に区分され、評価された（図1）。このうち三峠断層では、平均活動間隔は5,000-7,000年程度の可能性があるとされたが、最新活動時期が3世紀以前と十分に特定されておらず、将来の地震発生確率はポアソン過程での評価となっていた。これを受け、本追加・補完調査では、三峠・京都西山断層帯三峠断層における将来地震発生確率を精度良く求めることを目的に調査を実施した。

2. 調査結果

今回の調査では、三峠断層全域の空中写真判読および主要部分の現地踏査を実施するとともに、南東部の京丹波町質美下村（質美東地点）においてトレン

チ調査を実施した。

(1) 地形地質調査

地形地質調査では、まず断層帯全域について1/2万モノクロ空中写真の判読を行い、断層変位地形の抽出を行った。その後、断層変位地形が認められた範囲について、1/1万カラー空中写真を用いて詳細な判読を行い、地形分類図を作成した。判読した断層線位置を図2に示す。

河谷の屈曲や鞍部などの断層変位地形が見られるのは、地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)に示された断層線の東半部にあたる京丹波町の榎峠付近からといし山の南にかけての約8kmの範囲のみである。そのうち河谷に系統的な屈曲が見られるのは、西寄りの水呑付近と東寄りのといし山南西付近のみで、中央部の変位地形は比較的不明瞭である。

といし山南麓では、標高200m前後の高さに段丘面が分布する(図3)。この段丘面の年代について、植村(1988)は、Loc.2に露出する段丘堆積物に挟まれるテフラ層を大山松江軽石(DMP)に対比し、約9~10.5万年前に形成されたと推定した。しかしながら、その後植村(2001)では、このテフラ層を緑色角閃石が卓越しカミングトン閃石を含むという鉱物組成から大山奥津軽石(DOP)に対比するのが妥当とし、その離水時期を約16万年前と推定した。今回、この露頭と同一と考えられる露頭から採取した試料を分析した結果、上部の層準から鬼界葛原テフラ(K-Tz)起源の可能性の高い高温型石英粒子が多く検出された。このテフラについては純層ではなく、別のテフラに対比される可能性も残るが、礫層中に不整合が存在する可能性も否定できず、最終的な段丘面の離水年代は約9.5万年前以降になる可能性もある。

Loc.1およびLoc.3では断層露頭が見られる。Loc.1の露頭は植村(1988)にも記載されており、やや低角の逆断層が段丘堆積物を変位させているが、断層変位地形との関係から、この断層は副次的な分岐断層と考えられる(吉岡ほか, 1999)。また、Loc.3では基盤岩の丹波帯堆積岩に破碎帯を伴う断層露頭が見られるが、断層露頭の東に分布する段丘面には断層変位は認められない。なお、この断層露頭の南側で段丘面に変位を与えているトレースに関して、この東側の段丘面、およびさらに東の高屋川に沿う段丘面にも断層変位は見られないことから、この付近が活断層としての三峠断層の東端であると考えられる。なお、断層のトレースがいくつかに分岐する形状を呈することも、この付近が断層末端であることを示唆する。

(2) 質美東地点 (トレンチ調査)

調査地点は、1998年に地質調査所で実施したトレンチ調査地点(吉岡ほか, 1999)から南東に約600mの地点で、段丘面上に比高50cm程度の低崖が認められる(図3)。この崖が低断層崖の可能性があると考え、この地点にトレンチを掘削した(図4)。トレンチの規模は、長さ約10m、幅約5m、深さ約2.5mである。

トレンチ壁面のスケッチを図5に、写真を図6, 7に示す。トレンチ壁面には、段丘堆積物の礫層およびシルト層が露出した。壁面に露出した地層は、上位からA~C層に区分した。このうちA層は表土、B層は礫混じりのやや不淘汰なシルト層、C層は中礫ないし細礫大の亜角礫を主とする砂礫層である。

断層は、トレンチの両側壁面の礫層中に明瞭に確認された。断層面はほぼ垂直であるが、南西側にはやや低角な分岐断層がいくつか見られる。断層の最上部にはV字形の構造が見られ、B層の一部が落ち込んでいるのが認められたが、断層はB層内部までは連続していない。

B層およびC層からは放射性炭素年代測定が可能な試料は得られなかった。そのため、C層の堆積年代を推定するため、C層中の細粒層からテフラおよび花粉の検出を試みた。その結果、C層上部試料(SHT-13)から鬼界葛原テフラ(K-Tz)起源とみられる高温型石英粒子が、最上部試料(SHT-14)から大山松江軽石起源の可能性のある緑色角閃石とカミングトン閃石が少量検出された。花粉についてはほとんど検出されなかった。Loc.2の断層露頭の分析結果と同様、テフラの対比上の問題は残るが、C層上部の堆積年代は約9.5万年前である可能性があり、断層の最新活動時期はそれ以降となる。

3. まとめ

3. 1 断層帯の位置及び形態

(1) 断層帯を構成する断層

地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)では、三峠断層のみで単独の起震断層を構成するとしている。本調査の結果、これらの構成断層を変更するような情報は得られていない。

(2) 断層面の位置・形状

空中写真判読の結果、活断層であることを示す断層変位地形が見られる範囲

は京丹波町の榎峠付近からといし山の南にかけての区間のみであり，地表での活断層としての長さは 約 8km と考えられる（図 8）.

（3）変位の向き

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）の評価結果を変更するような資料は得られていない．変位地形の特徴から左横ずれ変位を主体とすると考えられる．

3. 2 断層帯の過去の活動

（1）平均変位速度

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）の評価結果を変更するような資料は得られていない．

（2）活動時期

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）の評価結果を変更するような資料は得られていない．質美東地点でのトレンチ調査からは少なくとも約 16 万年前以降（堆積物に含まれる高温型石英を鬼界葛原テフラ起源とした場合は，約 9.5 万年前以降）に活動があったことは確実である．

（3）1 回の変位量

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）の評価結果を変更するような資料は得られていない．

（4）活動間隔

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）の評価結果を変更するような資料は得られていない．

（5）活動区間

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）の評価結果を変更するような資料は得られていない．

（調査担当：吉岡敏和）

文 献

- 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）：三峠・京都西山断層帯の評価。亀高正男・菅森義晃・石田直人・東 篤義・山根 博・杉森辰次・魚住誠司・梅田孝行・松井和夫・永田高弘・岩森暁如・玉田潤一郎・金谷賢生（2008）舞鶴-小浜地域の地質：超丹波帯・丹波帯の地質構造。日本地質学会第115年学術大会講演要旨，p. 185.
- 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.
- 木村克己・牧本 博・吉岡敏和（1989）「綾部地域の地質」。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，104p.
- 京都府（1997）三峠・京都西山断層帯に関する調査 成果報告書，平成 8 年度地震関係基礎調査交付金，103p.
- 京都府（2003）三峠・京都西山断層帯に関する調査 成果報告書，平成 14 年度地震関係基礎調査交付金，133p.
- 京都府（2004）三峠・京都西山断層帯に関する調査 成果報告書，平成 15 年度地震関係基礎調査交付金，217p.
- 京都府（2005）三峠・京都西山断層帯に関する調査 成果報告書，平成 16 年度地震関係基礎調査交付金，148p.
- 京都市（1997）三峠・京都西山断層帯に関する調査 成果報告書，平成 8 年度地震関係基礎調査交付金，103p.
- 水山高幸（1953）京都盆地西縁の断層と地形。地理学評論，26，1-9.
- 水山高幸（1958）綾部盆地と須知盆地の関係。桃山歴史地理，2，1-5.
- 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.
- 大橋 健（1975）京都府大堰川中流域殿田断層周辺の活断層と断層変位地形。京都府私学研究論集，15，1-11.
- 岡田篤正・東郷正美編（2000）「近畿の活断層」。東京大学出版会，395p.
- 岡田篤正・植村善博・東郷正美・中田 高・渡辺満久・鬼木史子（1996）1:25,000 都市圏活断層図「京都西北部」。国土地理院技術資料 D・1-No. 333.
- 植村善博（1988）丹波高地西南部，三峠断層系の変位地形。地理学評論，61，453-458.
- 植村善博（1989）京都北部，中丹地域の活断層。活断層研究，6，55-63.

- 植村善博（2001）「比較変動地形論-プレート境界域の地形と第四紀地殻変動」.
古今書院, 203p.
- 植村善博・岡田篤正・金田平太郎・川畑大作・竹村恵二・松浦旅人（2000）三
峠断層系・殿田断層世木林地区のトレンチ調査と最近の活動履歴. 地学
雑誌, 109, 73-86.
- 吉岡敏和・吾妻 崇・下川浩一（1999）三峠断層系・三峠断層および殿田断層
の活動履歴調査. 平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書, 地
質調査所速報, no. EQ/99/3, 225-233.

図 表

表 1 三峠・京都西山断層帯（三峠断層）のまとめ

図 1 三峠・京都西山断層帯の従来評価位置図

図 2 三峠断層のストリップマップ

図 3 質美東地点周辺の地形区分図

図 4 質美東地点調査位置実測図

図 5 質美東トレンチの壁面スケッチ

図 6 質美東トレンチ北西側壁面の写真

図 7 質美東トレンチ南東側壁面の写真

図 8 三峠・京都西山断層帯（三峠断層）の調査結果位置図

表1 三峠・京都西山断層帯(三峠断層)のまとめ

	従来評価	今回調査を含めた結果	備考
1. 断層帯の位置・形態 (1)断層帯を構成する断層	三峠断層	三峠断層	変更なし
(2)断層帯の位置・形状 地表における断層帯の位置・形状 断層帯の位置(両端の緯度・経度) 長さ 地下における断層面の位置・形状 上端の深さ 一般走向 傾斜 幅	(東端)北緯35° 13', 東経135° 28' (西端)北緯35° 16', 東経135° 11' 約26km 地表での長さ・位置と同じ 0km N70° W 高角度(地表付近) 不明	(東端)北緯35° 13', 東経135° 25' (西端)北緯35° 14', 東経135° 19' 約8km 地質断層に沿って約26kmまで延びる可能性 0km N70° W 高角度(地表付近) 不明	断層変位地形が認められる区間 変更なし 変更なし 変更なし 変更なし
(3)断層のずれの向きと種類	左横ずれ断層(北東側隆起の成分を伴う)	左横ずれ断層(北東側隆起の成分を伴う)	変更なし
2. 断層の過去の活動 (1)平均的なずれの速度	0.3-0.4m/千年程度(左横ずれ成分)	0.3-0.4m/千年程度(左横ずれ成分)	変更なし
(2)過去の活動時期	活動1(最新活動) 3世紀以前	活動1(最新活動) 3世紀以前 16万年前(もしくは9.5万年前)以後	
(3)1回のずれの量と平均活動間隔 1回のずれの量 平均活動間隔	2m程度(左横ずれ成分) 約3500-7000年	2m程度(左横ずれ成分) (地下における断層の長さを考慮) 約3500-7000年	変更なし
(4)過去の活動区間	断層帯全体で1区間	断層帯全体で1区間	変更なし

135°30'E

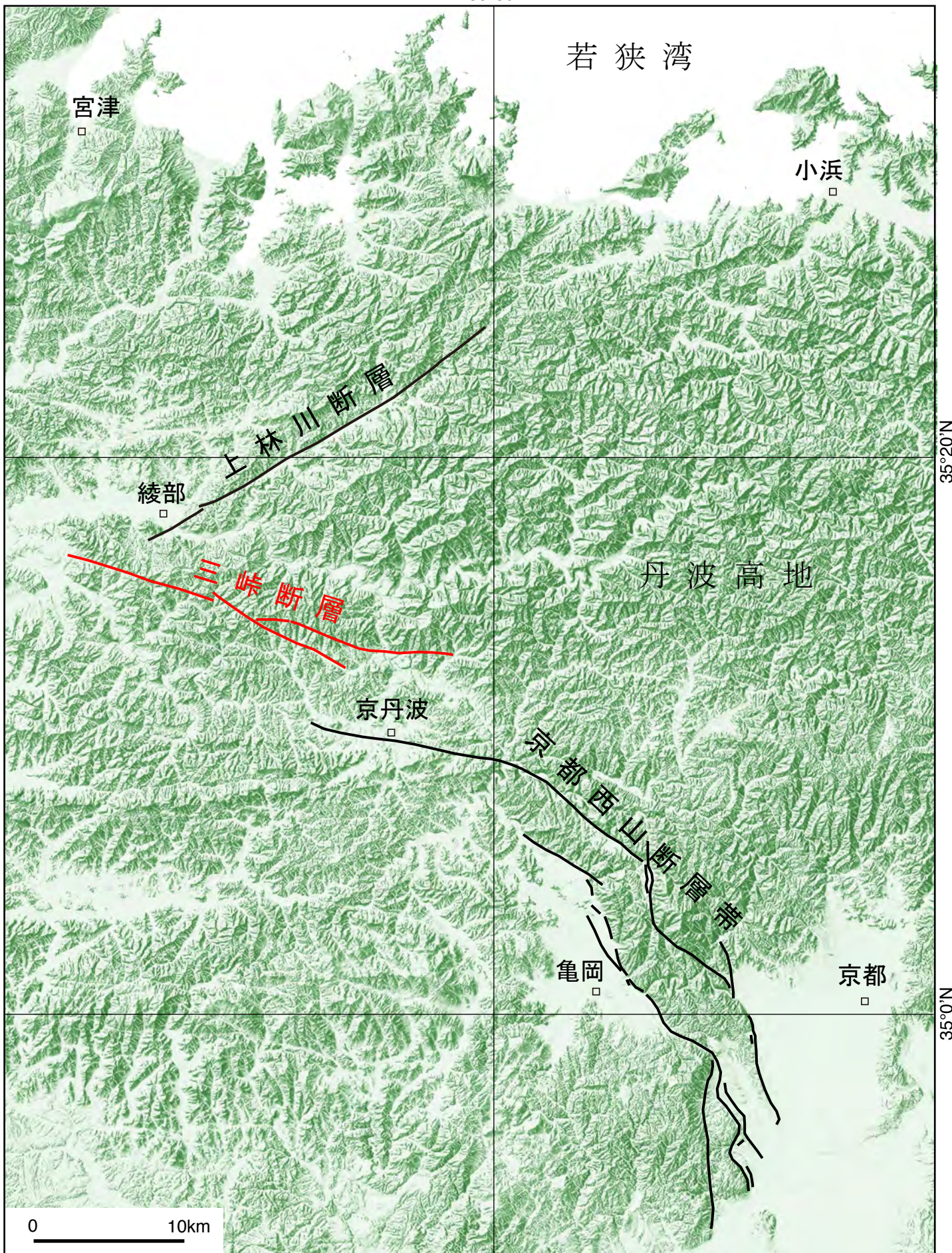


図1 三峠・京都西山断層帯，三峠断層の従来評価位置図
地形陰影は国土地理院発行1/200,000数値地図を使用

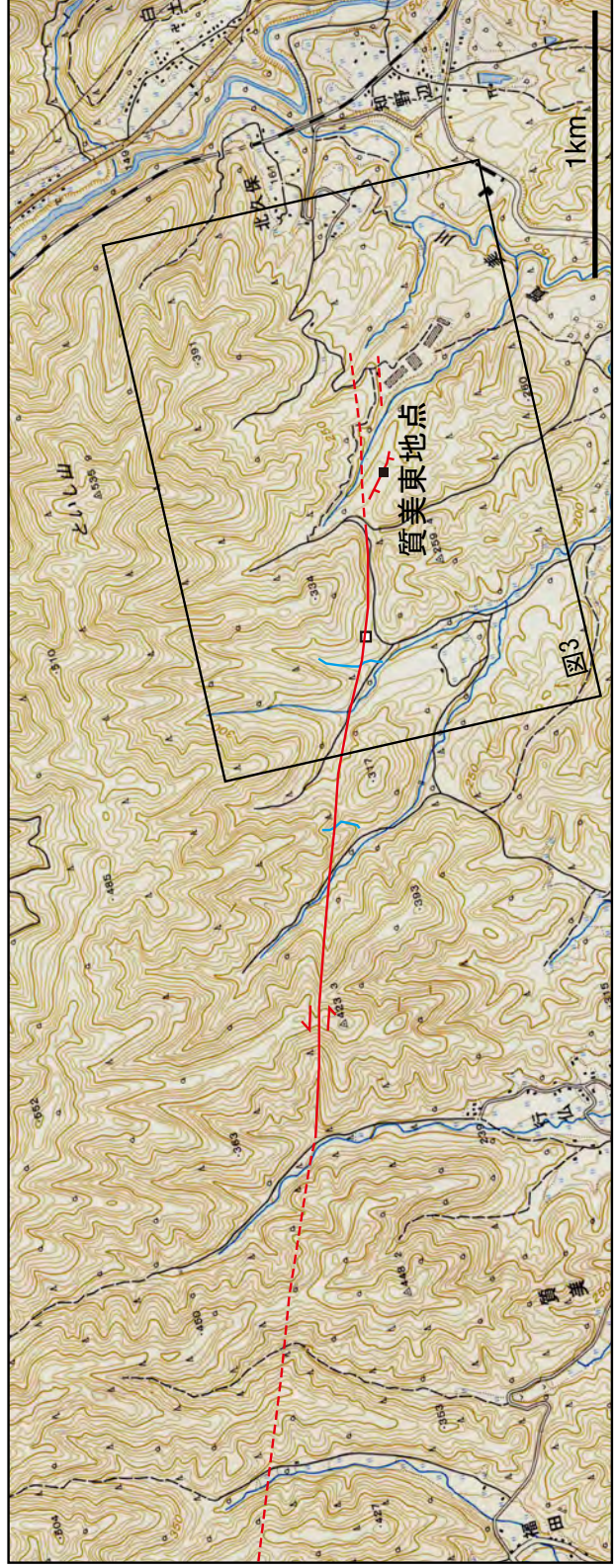
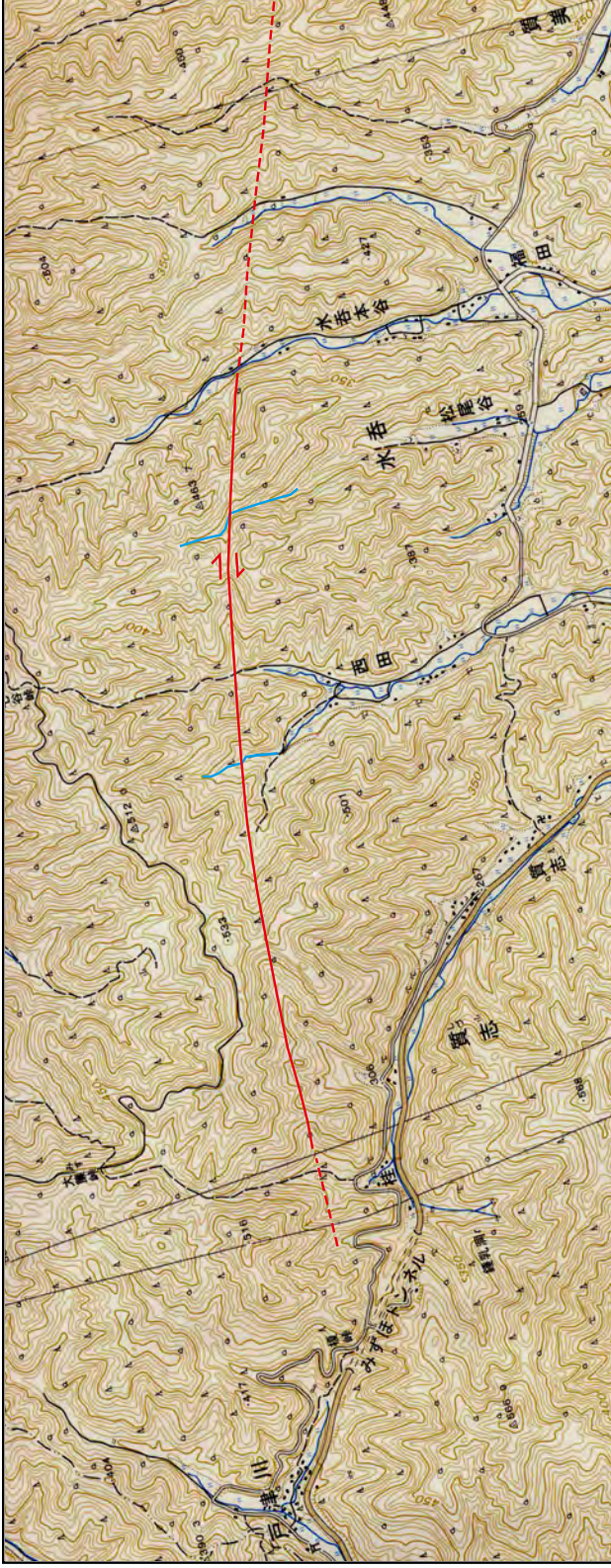


図2 三峠断層のストリップマップ (国土地理院発行1/25,000地形図「菟原」「胡麻」を使用)
 凡例 赤線：活断層 (破線部は推定), 青線：横ずれ屈曲河谷

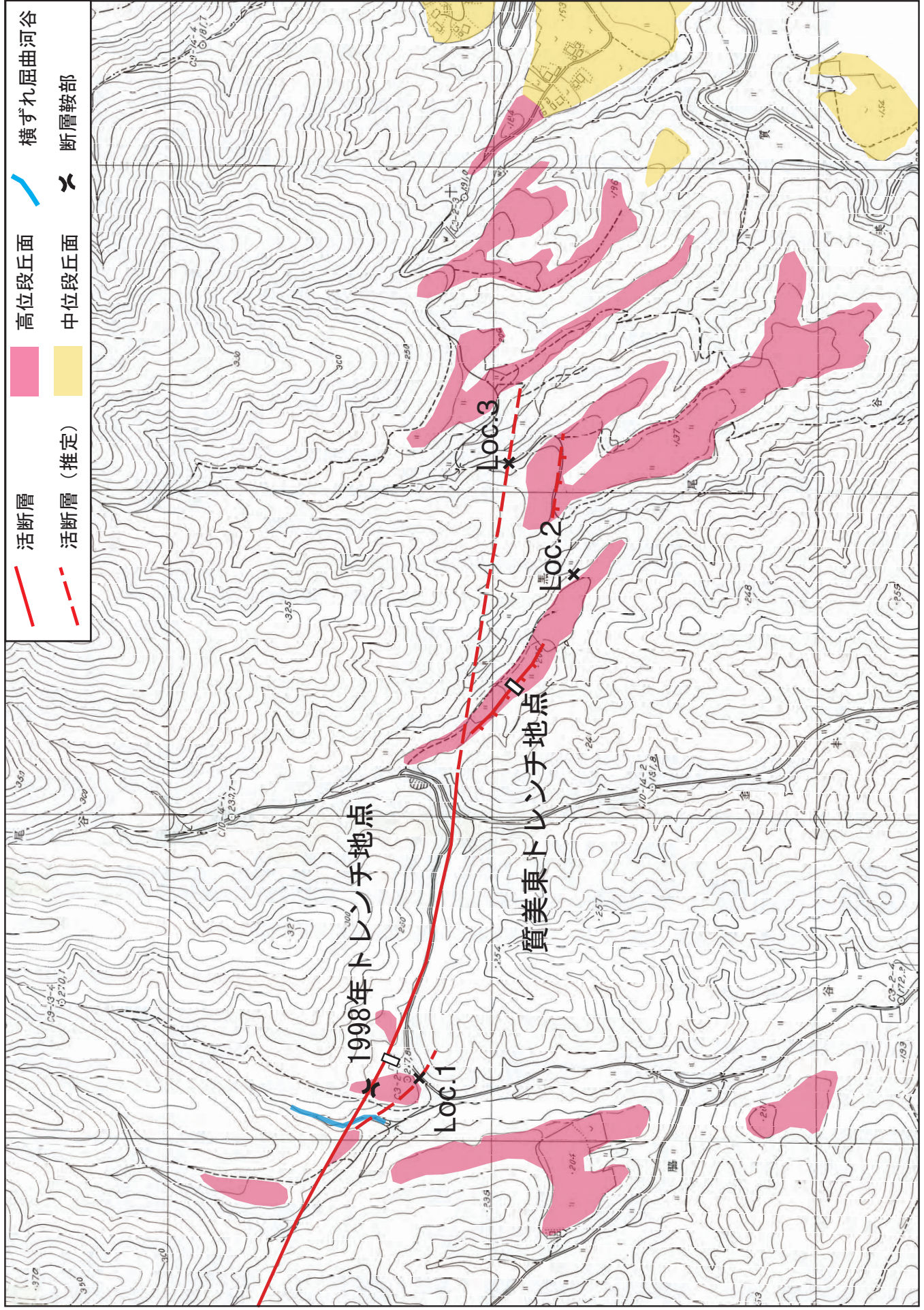


図3 質美東地点周辺の地形区分図
 旧瑞穂町発行1/10,000地形図を使用

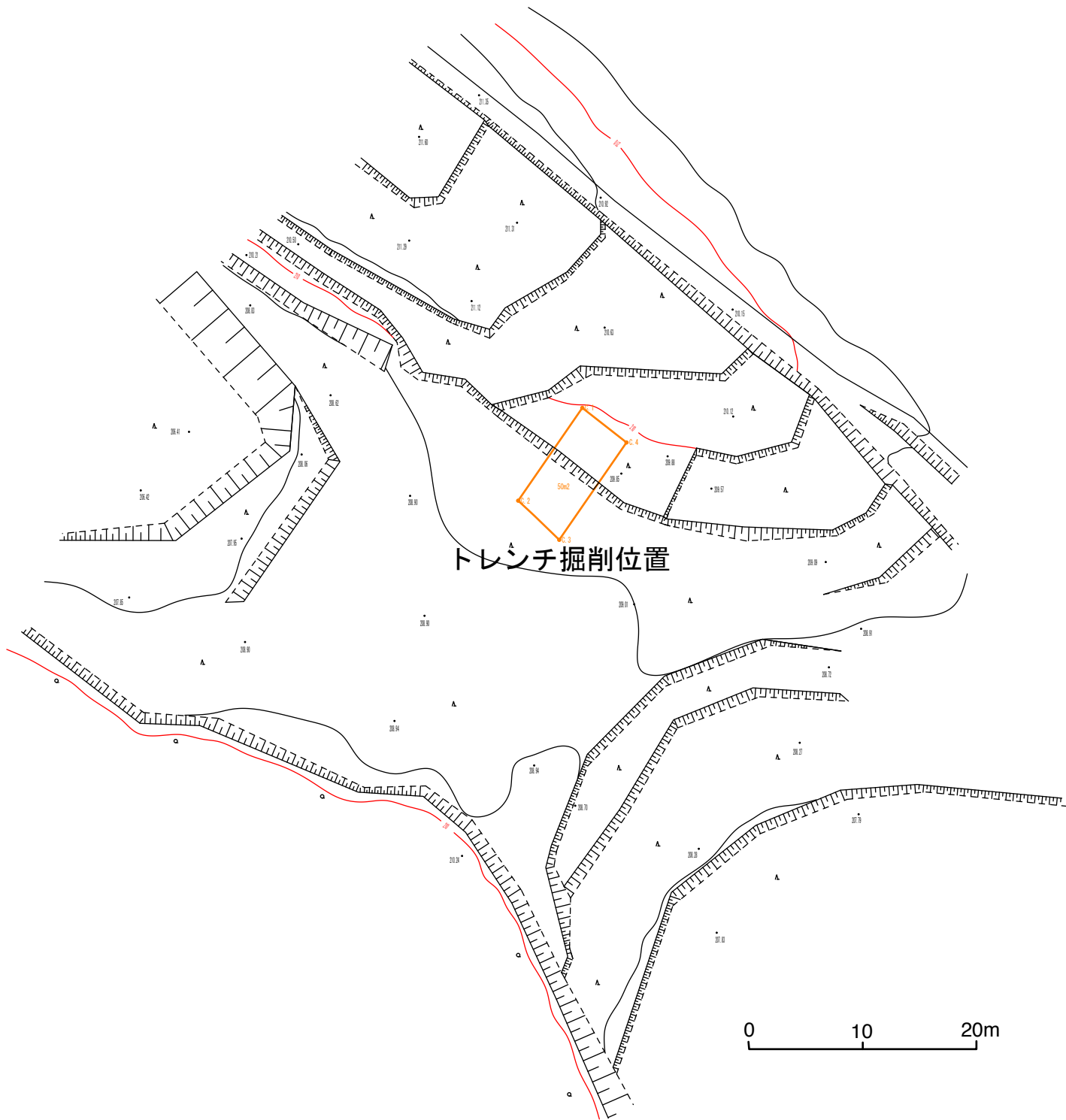


図4 質美東地点調査位置実測図
等高線間隔は1m



図5 質美東トレンチの壁面スケッチ
 グリッドは法面上で1m間隔，赤細破線は断層の可能性のある礫の配列を示す。



図6 質美東トレンチ北西側壁面の写真



図7 質美東トレンチ南東側壁面の写真

135°30'E

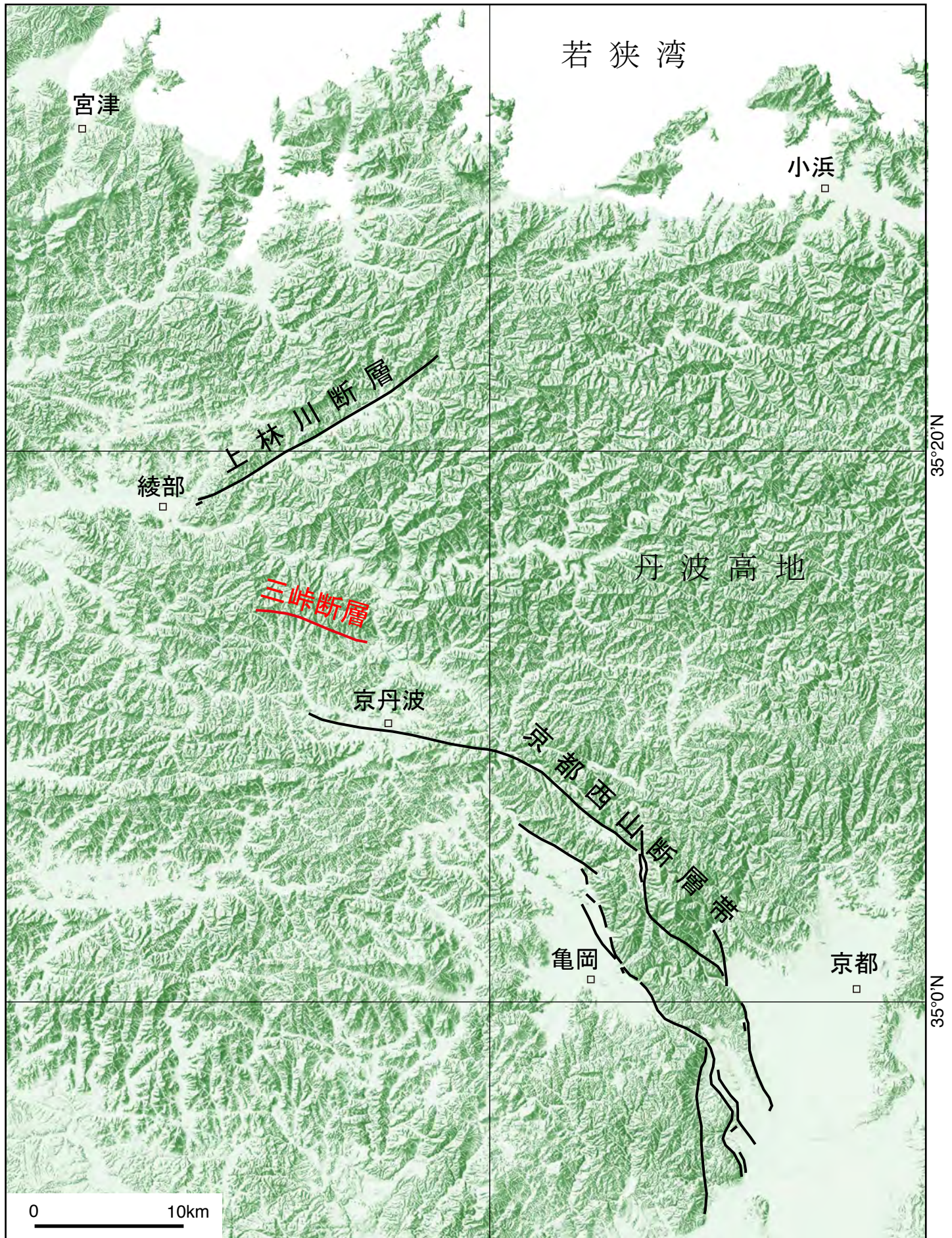


図8 三峠・京都西山断層帯（三峠断層）の調査結果位置図
地形陰影は国土地理院発行1/200,000数値地図を使用