

令和 8 年 8 月 28 日 地震調査研究推進本部 地震調査委員会
--

駄口断層の長期評価

駄口（だぐち）断層は、福井県中部から滋賀県北西部に至る活断層である。ここでは、活断層研究会編（1991）、杉山・吉岡（1999）、岡田・東郷編（2000）、岡田ほか（2005）及び今泉ほか編（2018）などに基づいて、この断層の諸特性を次のように評価した。^{※1}

1. 駄口断層の位置及び形状

駄口断層は、福井県敦賀市追分（おいわけ）から滋賀県高島市マキノ町白谷（しらたに）に至る断層である。長さは約 9 km と推定され、北東－南西方向に延びており、右横ずれを主体として、一部で北西側隆起の上下成分を伴う（図 1、表 1）。

2. 断層の過去の活動

駄口断層の最新活動時期は 15 世紀以後、17 世紀以前と推定され、その平均的な活動間隔は 6 千 7 百年程度であった可能性がある（表 1）。

3. 断層の将来の活動

駄口断層では、マグニチュード（M）6.4 程度の地震が発生する可能性があり、この際右横ずれが生じ、一部で約 1 m の北西側隆起の上下方向のずれを伴うと推定される（表 1）。本断層の最新活動後の経過率及び将来このような地震が発生する長期確率は、表 2 に示すとおりである（注 1、注 2）。

4. 今後に向けて

駄口断層については、新しい時期に活動していると推定されるが、平均活動間隔が精度良く求められていない。そのため、地震発生確率の信頼度を向上するためには、平均活動間隔についてより精度の良い資料を得る必要がある。

また、本断層は長さが 9 km 程度で比較的規模の小さな断層であるが、いくつかの活断層が近接して分布していることから、本断層が周辺の断層帯と連動して活動する可能性など、相互の関係について今後、調査・研究を進めていく必要がある。

^{※1}駄口断層については、湖北山地断層帯の一部として地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）の中で長期評価が公表されている。ここでは、震源分布図及び放射性炭素同位体年代（¹⁴C 年代）の暦年補正を除いて、2018 年までに公表された調査研究成果に加え、構成断層の活動様式、周辺の断層帯との活動履歴の違い、周辺の断層帯との地下構造や重力異常などの検討に基づき、湖北山地断層帯を敦賀断層帯、駄口断層、路原断層に三分し、それぞれ評価を行うこととした。なお、今回の評価に際しては、必ずしも 2018 年までに公表されたすべての調査研究成果を網羅しているわけではないことに留意されたい。

表 1 駄口断層の特性

項 目	特 性	信頼度 (注 3)	根 拠 (注 4)
1. 断層の位置・形態			
(1) 構成する断層	駄口断層		文献 3 による。
(2) 断層の位置・形状	地表における断層の位置・形状 断層の位置 (北東端) 北緯 35° 35.1' 東経 136° 6.5' (南西端) 北緯 35° 31.2' 東経 136° 2.8' 長さ 約 9 km 一般走向 N38° E	◎ ○ ○ ○	文献 1－5 による。数値は図 1 から計測。形状は図 1 を参照。 一般走向は断層の両端を直線で結んだ方向 (図 1 参照)。
	地下における断層面の位置・形状 上端の深さ 約 0 km 傾斜 ほぼ垂直 (地表付近) 下端の深さ 15 km 程度 断層面の幅 15 km 程度 断層面の長さ 不明	◎ ○ △ △ —	地形の特徴から推定。 トレンチや断層露頭に現れた傾斜から推定。 地震活動 (D100) から推定。(注 5) 断層面の傾斜と下端の深さから推定。
(3) 断層のずれの向きと種類	右横ずれ断層 (一部で北西側隆起の上下成分を伴う)	◎	文献 6 などによる。
2. 断層の過去の活動			
(1) 平均的なずれの速度	0.2m/千年程度 (上下成分) 右横ずれ成分は不明	○	文献 6 などに示された資料から推定。
(2) 過去の活動時期	活動 1 (最新活動) 15 世紀以後、17 世紀以前 先行する活動 約 8 千年前以後、約 6 千年前以前	○ △	文献 6 などに示された資料から推定。
(3) 1 回のずれの量と平均活動間隔	1 回のずれの量 約 1 m (上下成分) 平均活動間隔 6 千 7 百年程度	○ △	文献 6 による。平均的なずれの速度 (上下成分) と 1 回のずれの量 (上下成分) から推定。
(4) 過去の活動区間	断層全体で 1 区間	○	断層の地表形態から推定。
3. 断層の将来の活動			
(1) 将来の活動区間及び活動時期	活動区間 断層全体で 1 区間 地震の規模 M6.4 程度	○ ▲	断層の地表形態から推定。 断層の長さから

の地震の規模	ずれの量 約 1 m (上下成分)	○	推定。(注 6) 過去の活動から推定。
--------	-------------------	---	------------------------

表 2 駄口断層の将来の地震発生確率等

項 目	将来の地震発生確率等 (注 7)	信頼度 (注 8)	備 考
地震後経過率 (注 9)	Z ランク 0.05－0.09		
今後 30 年以内の地震発生確率	ほぼ 0 %	b	発生確率及び集積確率は文献 7 による。
今後 50 年以内の地震発生確率	ほぼ 0 %		
今後 100 年以内の地震発生確率	ほぼ 0 %		
今後 300 年以内の地震発生確率	ほぼ 0 %		
集積確率 (注 10)	ほぼ 0 %		

注 1：地震調査委員会の活断層評価では、将来の活動区間が単独で活動した場合の今後 30 年間の地震発生確率について、次のような相対的な評価を盛り込むこととしている。

今後 30 年間の地震発生確率（最大値）が 3% 以上の場合：

「本断層帯は、今後 30 年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中では高いグループに属することになる」

今後 30 年間の地震発生確率（最大値）が 0.1% 以上－3 % 未満の場合：

「本断層帯は、今後 30 年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中ではやや高いグループに属することになる」

なお、2005 年 4 月時点で一通り評価を終えた 98 の主要活断層帯のうち、最新活動時期が判明しており、通常の活断層評価で用いている更新過程（地震の発生確率が時間とともに変動するモデル）により地震発生 of 長期確率を求めたものについては、将来の活動区間が単独で活動した場合の今後 30 年間に地震が発生する確率の割合は以下のとおりになっている。

30 年確率の最大値が 0.1% 未満：約半数

30 年確率の最大値が 0.1% 以上－3 % 未満：約 1/4

30 年確率の最大値が 3 % 以上：約 1/4

（いずれも 2005 年 4 月時点での算定。確率の評価値に幅がある場合はその最大値を採用。）

注2：1995年兵庫県南部地震（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2026b）、1858年飛越地震（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2004）及び1847年善光寺地震（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2015）の地震発生直前における30年確率と集積確率は以下のとおりである。

地震名	活動した活断層	地震発生直前の30年確率(%)	地震発生直前の集積確率(%)	断層の平均活動間隔(千年)
1995年兵庫県南部地震(M7.3)	六甲・淡路島断層帯 淡路島西岸区間 「野島断層を含む区間」 (兵庫県)	0.02%－10%	0.05%－90%	約1.6－約3.5
1858年飛越地震(M7.0－7.1)	跡津川断層帯 (岐阜県・富山県)	ほぼ0%－13%	ほぼ0%－90%より大	約1.7－約3.6
1847年善光寺地震(M7.4)	長野盆地西縁断層帯 (長野県)	ほぼ0%－20%	ほぼ0%－90%より大	約0.8－約2.5

「長期的な地震発生確率の評価手法について」（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2001）に示されているように、地震発生確率は前回の地震後、十分長い時間が経過しても100%とはならない。その最大値は平均活動間隔に依存し、平均活動間隔が長いほど最大値は小さくなる。平均活動間隔が2千年の場合は30年確率の最大値は12%程度である。

注3：信頼度は、特性欄に記載されたデータの相対的な信頼性を表すもので、記号の意味は次のとおり。

◎：高い、○：中程度、△：低い、▲：かなり低い

注4：文献については、本文末尾に示す以下の文献。

文献1：東郷（1974）

文献2：活断層研究会編（1991）

文献3：岡田・東郷編（2000）

文献4：岡田ほか（2005）

文献5：今泉ほか編（2018）

文献6：杉山・吉岡（1999）

文献7：地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）

注5：主要活断層の評価の中では、断層面の下端の深さは、地震観測結果から推定される地震発生層の下限の深さに基づいて推定を行っている。2016年に発生した熊本地震の例では、本震のすべり領域が、上記の方法で推定していた断層面の下端の深さよりも更に5km程度深い場所まで延びていた可能性が指摘された（例えば、Asano and Iwata, 2016；気象庁，2016）。そのため、地震の際に実際に活動しうる断層面の下端は、推定された断層面の下端に対して5km程度深くなる可能性があることに留意されたい（地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会，2026）。

注6：松田（1975）による経験式によれば、活動時の地震規模M（マグニチュード）は、断層の長さL（km）を用いて、 $M = (\log L + 2.9) / 0.6$ と表される。ただし、長さ20km未満の活断層には適用できない可能性があるため、ここでは信頼度を▲とした。

注7：評価時点は2026年1月1日現在。「ほぼ0%」は $10^{-3}\%$ 未満の確率値を示す。

注 8：地震発生確率等の評価の信頼度に関する各ランクの分類条件の詳細は以下のとおりである。

ランク	分類条件の詳細
a	発生確率を求める際に用いる平均活動間隔及び最新活動時期の信頼度がいずれも比較的高く（◎又は○）、これらにより求められた発生確率等の値は信頼性が高い。
b	平均活動間隔及び最新活動時期のうち、いずれか一方の信頼度が低く（△）、これらにより求められた発生確率等の値は信頼性が中程度。
c	平均活動間隔及び最新活動時期の信頼度がいずれも低く（△）、これらにより求められた発生確率等の値は信頼性がやや低い。
d	平均活動間隔及び最新活動時期のいずれか一方又は両方の信頼度が非常に低く（▲）、発生確率等の値は信頼性が低い。このため、今後の新しい知見により値が大きく変わる可能性が高い。又は、データの不足により最新活動時期が十分特定できていないために、現在の確率値を求めることができず、単に長期間の平均値を確率としている。

注 9：最新活動（地震発生）時期から評価時点までの経過時間を、平均活動間隔で割った値。最新の地震発生時期から評価時点までの経過時間が、平均活動間隔に達すると 1.0 となる。

注 10：前回の地震発生から評価時点までに地震が発生しているはずの確率。

(説明)

1. 駄口断層に関するこれまでの主な調査研究

山崎・多田(1927)は、琵琶湖北方の野坂山地に数多くの断層を認め、この地域の地殻運動を推定した。その後、Huzita(1962)、伊藤・藤田(1971)、藤田・岸本(1972)、東郷・仲川(1973)は、琵琶湖北部の活構造について言及した。東郷(1974)は、琵琶湖北岸に広がる野坂山地の変位地形を調査し、この付近の活断層のうち、駄口断層を含む北東―南西方向の右横ずれ断層と北西―南東方向の左横ずれ断層が多数存在することを明らかにした。また、村井・金子(1975)も、琵琶湖周辺の活断層及びリニアメントを示し、北東―南西方向に延びるこれらの断層が右横ずれ変位を示す断層であるとした。このほか、Okada(1978)、東郷(1983)などにも本断層付近の活断層が示されている。

杉山・吉岡(1999)及び金田ほか(2002, 2005)は、過去の活動に関する調査を行った。

本断層における活断層の位置は、活断層研究会編(1991)、杉山・吉岡(1999)、岡田・東郷編(2000)、岡田ほか(2005)、今泉ほか編(2018)などに示されている。

2. 駄口断層の評価結果

駄口断層は福井県敦賀市追分から滋賀県高島市マキノ町白谷にかけて、北東―南西方向に延びる断層である(図1)。地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003)では、松田(1990)の基準に基づいて本断層の北側に並走する敦賀断層帯(湖北山地断層帯北西部)や南側に並走する路原断層と本断層を合わせて「湖北山地断層帯」として評価した。しかし、本断層と敦賀断層帯とは過去の活動履歴に違いがあることに加え、周辺の地下構造や重力異常などを検討した結果、それぞれ別個の起震断層となりうることから、湖北山地断層帯を本断層と敦賀断層帯、路原断層に三分し、それぞれ評価することとした。なお、本断層は全体の長さが約9 kmと推定され、単独では地震調査研究推進本部(1997)が定める基盤的調査観測対象活断層の基準を満たさないが、過去の活動に関する調査資料が得られていることから、ここでは簡単な記述による評価を行うこととする。

2. 1 駄口断層の位置・形態

(1) 駄口断層を構成する断層

本断層は、北東―南西方向に延びる駄口断層から構成される。本断層の位置・形態は活断層研究会編(1991)、杉山ほか(1994)、岡田・東郷編(2000)、岡田ほか(2005)、今泉ほか編(2018)などに示されている。

(2) 断層面の位置、形状

駄口断層の両端を直線で結ぶと、長さは約9 km、一般走向はN38° Eとなる。断層面上端の深さは、断層変位が地表に達していることから0 kmとした。

後述のように本断層は右横ずれ主体の断層であり、断層地表トレースが概ね直線的であること、また、断層露頭やトレンチ壁面に認められる断層の傾斜などから、断層面の傾斜は地表付近ではほぼ垂直と推定される。

本断層付近の地震発生層の下限の深さは15 km程度の可能性がある。また、地表付近の傾斜が地下深部でも同様であるとすれば、断層面の幅は15 km程度の可能性がある。

(3) 断層の変位の向き(ずれの向き)(注11)

駄口断層は、東郷(1974)、杉山・吉岡(1999)、岡田・東郷編(2000)などに示された変位地形などから、右横ずれを主体とする断層と考えられ、一部で北西側隆起の上下成分を伴う。

2. 2 駄口断層の過去の活動

(1) 平均変位速度(平均的なずれの速度)(注11)

駄口断層は右横ずれを主体とする断層であるが、右横ずれの平均変位速度を推定する資料は得られていない。

杉山・吉岡(1999)は、黒河川最上流域の乗鞍岳北方地点で掘削したトレンチ壁面において、

河成段丘礫層が約 4 m 上下方向に変位していること、また、この礫層を覆う上位の地層（砂、シルト、腐植土の互層）から得られた ^{14}C 年代値から、この段丘礫層の離水年代を約 2.7 万年前（注 12）と推定し、駄口断層の平均上下変位速度を 0.15m/千年と推定した。

以上のことから、駄口断層の過去約 2 万数千年間の平均上下変位速度は 0.2m/千年程度であったと推定される。

（２）活動時期

○地形・地質的に認められた活動

杉山・吉岡（1999）は乗鞍岳北方の黒河川最上流域付近でトレンチ調査を実施し、さらに、トレンチ地点から約 100–400m 北東側で 3 つのピットを掘削した。

トレンチは黒河川最上流域の河成段丘上に認められた低断層崖付近で掘削された。東壁面では幅 2 m 程度の落ち込み構造が見られ、少なくとも 1 層の最下部まで断層に切られている（図 2）。西壁面では 1 層下部に含まれ、断層に落ち込んだ腐植土から得られた ^{14}C 年代値（注 12）から、この活動は 14 世紀以後にあったと推定される。また、東壁面では断層ゾーン中に撓み下がる 2 層以下の地層を砂礫質の崩壊堆積物が覆っている。この崩壊堆積物は 1 層と同層準であるか、又は 1 層に覆われるようにも見えることから、1 層と 2 層の境界に対応する時代の前後（約 8 千年前以後、約 6 千年前以前）に先行する活動があった可能性がある。

トレンチ地点から 250m 程度北東方で小河谷の谷壁基部から谷底にかけて掘削された第 2 ピットでは、花崗岩と未固結堆積物とを境するほぼ垂直の断層が認められた（図 3）。未固結層のうち、断層に切られる腐植土層と断層を覆う腐植土層から得られた ^{14}C 年代値（注 12）から、この地点における最新活動は 15 世紀から 17 世紀までの間にあったと推定される。

このほか、第 1、第 3 ピットにおいても断層が認められ、第 2 ピットから得られた最新活動時期と調和する年代値が得られている。

なお、金田ほか（2002）により駄口断層の北東端付近で掘削されたピット壁面では、花崗岩と複数の未固結堆積物層が断層で接しているように見える。金田ほか（2002）は、これらの未固結堆積物中に変位・変形構造が見られないことから、これらは全て最新活動後に窪みを埋めて堆積したものである可能性が高いとした。しかし、ピット壁面のスケッチからは、これらの未固結堆積物と断層の関係は不明である。金田ほか（2005）は、金田ほか（2002）によるピットの再解釈を行い、最新活動時期が 8 世紀から 16 世紀頃と推定した。この結果は杉山・吉岡（1999）による乗鞍岳北方地点における推定年代と矛盾はしないが、断層の端点付近での調査結果であることに注意が必要である。また、金田ほか（2005）は杉山・吉岡（1999）によるトレンチ地点付近で新たなピットを掘削し、最新活動に先行する活動が約 7 千 3 百年前以後、約 1 千 5 百年前以前であると推定した。この結果は杉山・吉岡（1999）による乗鞍岳北方地点における推定年代と矛盾しない。

○先史時代・歴史時代の活動

近畿地方北部に被害をもたらした歴史時代の地震として、1325 年の地震及び 1662 年の寛文近江・若狭地震がある（宇佐美ほか、2013）。地形・地質調査の結果は、寛文近江・若狭地震と駄口断層の最新活動が時期的には概ね整合する。しかし、本断層付近ではこの地震に伴った大きな被害の記録は見いだされていないことから、本断層の最新活動を寛文近江・若狭地震と特定することはできない。一方、寛文近江・若狭地震では、現在の滋賀県及び京都府を中心とする地方で大きな被害が生じたことや、地震の際に三方断層帯付近で大きな地殻変動があったことが確実と考えられていること、トレンチ調査で得られた花折断層帯北部区間の最新活動時期が寛文近江・若狭地震と概ね整合的であることから、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2026a）は、三方断層帯の最新活動が寛文近江・若狭地震と推定し、花折断層帯北部区間も同時に活動した可能性があると評価した。

以上、駄口断層の乗鞍岳北方地点におけるピット調査などから、本断層の最新活動は 15 世紀以後、17 世紀以前にあったと推定され、信頼度はやや低い最新活動に先行する活動が約 8 千年前以後、約 6 千年前以前にあった可能性がある（表 1）。

（３）１回の変位量（ずれの量）（注 11）

駄口断層では、地形・地質的資料からは1回の活動に伴う右横ずれ変位量は得られていない。

一方、乗鞍岳北方地点では断層沿いに低断層崖がほぼ連続的に追跡される。杉山・吉岡（1999）は、このうち最新活動1回分の変位を記録していると判断される山地斜面では低断層崖の比高が1 m前後のところが多く、最大でも1.5 m程度と報告している。この報告に従えば、駄口断層の1回の活動に伴う上下変位量は約1 mであった可能性がある。

なお、杉山・吉岡（1999）はトレンチ壁面に認められた落ち込み構造から、横ずれ変位量は上下変位量を上回っていた可能性が高いとしている。

（４）活動間隔

駄口断層については、平均上下変位速度が0.15 m／千年、1回の上下変位量が約1 mと推定されている（杉山・吉岡，1999）。これらから平均活動間隔を求めると6千7百年程度となる。本断層は右横ずれを主体とする断層であり、1回の活動に伴う上下変位量は場所により異なるものと考えられるが、1回の活動に伴う上下変位量と平均変位速度は共に駄口断層の乗鞍岳北方地点から得られていることから、これをもって駄口断層の平均活動間隔とみなす。

なお、ここで求めた平均活動間隔は、駄口断層の最新活動時期とこれに先行する活動の時期から求めた間隔と概ね整合する。

（５）活動区間

本断層の活動区間に関する直接的な資料は得られていないが、断層の位置・形状からは全体が1つの起震断層を構成していると見ることができることから、ここでは全体が1つの区間として活動したと推定する。

（６）測地観測結果

駄口断層周辺における、最近5年間及び2012年からの10年間のGNSS観測結果では、東西方向の縮みと南北方向の僅かな伸びが見られる（図4－1、図4－2）。1994年までの約100年間の測地観測結果では、東西方向ないし北西－南東方向の縮みが見られる（図4－3）。

（７）地震観測結果

2022年12月までの20年間の地震観測結果によれば、駄口断層付近では、地震活動が低調である（図5）。本断層付近の地震発生層の深さは不明であるが、15 km程度の可能性がある（図6）。1919年以降、本断層付近では、M5.0以上の地震は発生していない。

2. 3 駄口断層の将来の活動

（１）将来の活動区間及び地震の規模

駄口断層は、全体が1つの活動区間として同時に活動すると推定される。この場合は、断層の長さは約9 kmであることから、以下の経験式（1）を用いると、発生する地震の規模はM6.4程度と求められる（注6）。また、この際右横ずれ変位が生じ、一部で約1 mの北西側隆起の上下変位を伴うと推定される。

なお、用いた経験式とは松田（1975）による以下の経験式（1）である。ここで、Lは断層の長さ（km）、Mはマグニチュードである。

$$\text{Log } L = 0.6M - 2.9 \quad (1)$$

（２）地震発生可能性

本断層全体が同時に活動すると、過去の活動に基づく平均活動間隔が6千7百年程度で、最新活動時期が15世紀以後、17世紀以前と推定されていることから、平均活動間隔に対する現在における地震後経過率は、0.05－0.09となり、また、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）に示された手法（BPT分布モデル、 $\alpha = 0.24$ ）によると、今後30年以内、50年以内、100年以内、300年以内の地震発生確率は、全てほぼ0%、また、現在までの集積確率もほぼ0%となる（表2）。表3にこれらの確率値の参考指標（地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会，1999）を示す。

3. 今後に向けて

駄口断層については、新しい時期に活動していると推定されるが、平均活動間隔が精度良く求められていない。そのため、地震発生確率の信頼度を向上するためには、平均活動間隔についてより精度の良い資料を得る必要がある。

また、本断層は長さが9 km程度で比較的規模の小さな断層であるが、いくつかの活断層が近接して分布していることから、本断層が周辺の断層帯と連動して活動する可能性など、相互の関係について今後、調査・研究を進めていく必要がある。

注 11：本文及び表 1 では、「変位」を一般的に分かりやすいように「ずれ」という言葉で表現している。

ここでは専門用語である「変位」が本文や表 1 の「ずれ」に対応するものであることを示すため、両者を併記した。以下、文章の中では「変位」を用いる。なお、活断層の専門用語では、「変位」は切断を伴う「ずれ」の成分と切断を伴わない「撓（たわ）みの成分」よりなる。

注 12：放射性炭素同位体年代（ ^{14}C 年代）については、較正曲線 IntCal20 (Reimer *et al.*, 2020) を用いた OxCal 4.4 (Bronk Ramsey, 2009, 2021) に基づいて暦年補正し、原則として 1σ の数値を示した。このうち 2,000 年前よりも新しい年代値は世紀単位で示した。2026 年 1 月 1 日を起点として、2,000 年前よりも古い年代値については、百年単位で四捨五入して示した。また、10,000 年 BP より古い放射性炭素同位体年代については、四捨五入して 1 千年単位で示した。

文 献

- Asano, K. and Iwata, T. (2016): Source rupture processes of the foreshock and mainshock in the 2016 Kumamoto earthquake sequence estimated from the kinematic waveform inversion of strong motion data. *Earth Planets Space*, **68**:147, doi:10.1186/s40623-016-0519-9.
- Bronk Ramsey, C. (2009): Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, **51**, 337-360.
- Bronk Ramsey, C. (2021): OxCal 4.4 [software]. <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html> (2025 年 4 月確認) .
- Huzita, K. (1962): Tectonic development of the Median Zone (Setouti) of Southwest Japan, since the Miocene. *J. Geosci., Osaka City Univ.*, **6**, 103-144.
- 藤田和夫・岸本兆方 (1972): 近畿のネオテクトニクスと地震活動. *科学*, **42**, 422-430.
- 今泉俊文・宮内崇裕・堤 浩之・中田 高編 (2018): 「活断層詳細デジタルマップ [新編]」. 東京大学出版会, USB メモリー・141p.
- 伊藤英文・藤田和夫 (1971): 西南日本の第四紀地殻変動から導かれた地殻の流動. *材料*, **20**, 190-196.
- 地震調査研究推進本部 (1997): 「地震に関する基盤的調査観測計画」. 38p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2001): 「長期的な地震発生確率の評価手法について」. 46p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003): 「湖北山地断層帯の評価」. 22p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004): 「跡津川断層帯の評価」. 28p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2015): 「長野盆地西縁断層帯 (信濃川断層帯) の長期評価 (一部改訂)」. 34p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2026a): 「三方断層帯・花折断層帯の長期評価 (一部改訂)」. 54p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2026b): 「六甲・淡路島断層帯の長期評価 (一部改訂)」. 54p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会 (1999): (改訂試案) 「長期的な地震発生確率の評価手法について」. 74p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会 (2026): 「活断層の長期評価手法 (暫定版)」報告書 (追補 1) . 4p.
- 金田平太郎・井上 勉・金原正明・竹村恵二 (2005): 山地斜面におけるピット調査から推定され

- た琵琶湖北方，駄口断層の活動履歴．地学雑誌，**114**，724-738.
- 金田平太郎・竹村恵二・金原正明（2002）：山地斜面におけるピット調査－活断層の最新活動時期解明手法としての有効性と問題点：駄口断層を例として－．地学雑誌，**111**，747-758.
- 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.
- 気象庁（2016）：2016年4月16日熊本県熊本地方の地震－近地強震波形による震源過程解析（暫定）－．<https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/sourceprocess/event/2016041601250547near>（2024年1月確認）．
- Matsubara, M., Ishiyama, T., No, T., Uehira, K., Mochizuki, M., Kanazawa, T., Takahashi, N. and Kamiya, S. (2022): Seismic velocity structure along the Sea of Japan with large events derived from seismic tomography for whole Japanese Islands including reflection survey data and NIED MOWLAS Hi-net and S-net data, *Earth Planets Space*, **74**:171, doi: 10.1186/s40623-022-01724-0.
- 松田時彦（1975）：活断層から発生する地震の規模と周期について．地震，第2輯，**28**，269-283.
- 松田時彦（1990）：最大地震規模による日本列島の地震分帯図．地震研究所彙報，**65**，289-319.
- 村井 勇・金子史朗（1975）：琵琶湖周辺の活断層系．地震研究所彙報，**50**，93-108.
- Okada, A. (1978): Structure of the waste-filled valley and associated crustal movements at the eastern part of the Tsuruga Plain, north of Lake Biwa. *Paleolimnology of Lake Biwa and the Japanese Pleistocene.*, **6**, 66-80.
- 岡田篤正・東郷正美編（2000）：「近畿の活断層」．東京大学出版会，395pp. + 付図4葉.
- 岡田篤正・今泉俊文・熊原康博・千田 昇・東郷正美・中田 高（2005）：2万5千分の1都市圏活断層図「敦賀」．国土地理院技術資料D.1-No. 449.
- Reimer, P. J., Austin, W. E. N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hajdas, I., Heaton, T. J., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kromer, B., Manning, S. W., Muscheler, R., Palmer, J. G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Turney, C. S. M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S. M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A. and Talamo, S. (2020): The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, **62**, 725-757.
- 杉山雄一・栗田泰夫・吉岡敏和（1994）：柳ヶ瀬－養老断層系ストリップマップ．1:100,000．地質調査所．
- 杉山雄一・吉岡敏和（1999）：敦賀断層系駄口断層の活動履歴調査．地質調査所速報，no. EQ/99/3（平成10年度活断層・古地震研究調査概要報告書），173-186.
- 東郷正美（1974）：琵琶湖北岸・野坂山地の変動地形．地理学評論，**47**，669-683.
- 東郷正美（1983）：近江盆地における変動地形学的研究．私学研修，97，101-118.
- 東郷正美・仲川信一（1973）：湖北における河川争奪．法政大学地理学集報，2，9-19.
- 宇佐美龍夫・石井 寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子（2013）：「日本被害地震総覧 599-2012」．東京大学出版会，694p.
- 山崎直方・多田文男（1927）：琵琶湖附近の地形とその地體構造につきて．地震研究所彙報，**2**，85-108.

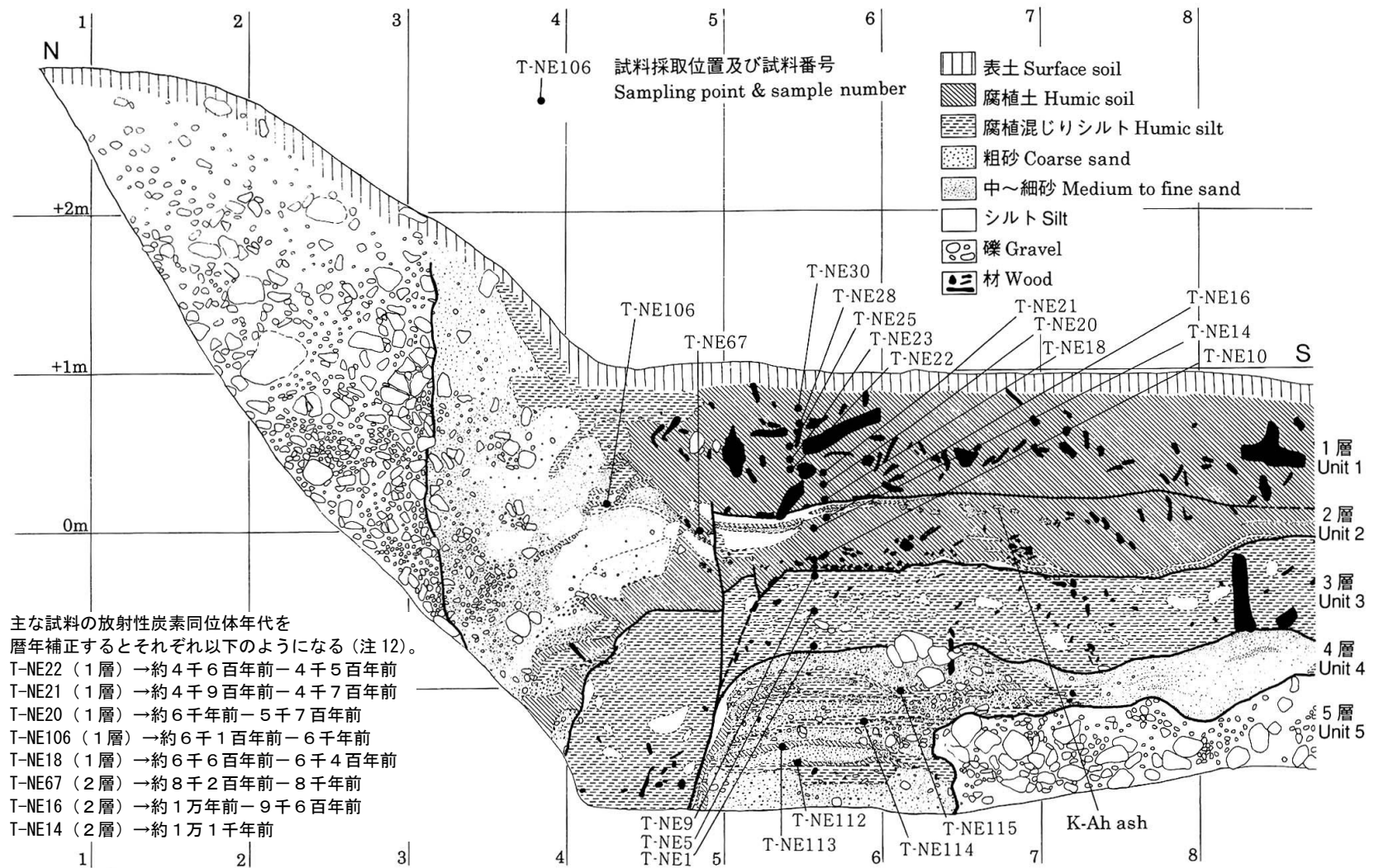


図2 乗鞍岳北方地点トレンチ東壁面のスケッチ(杉山・吉岡, 1999)

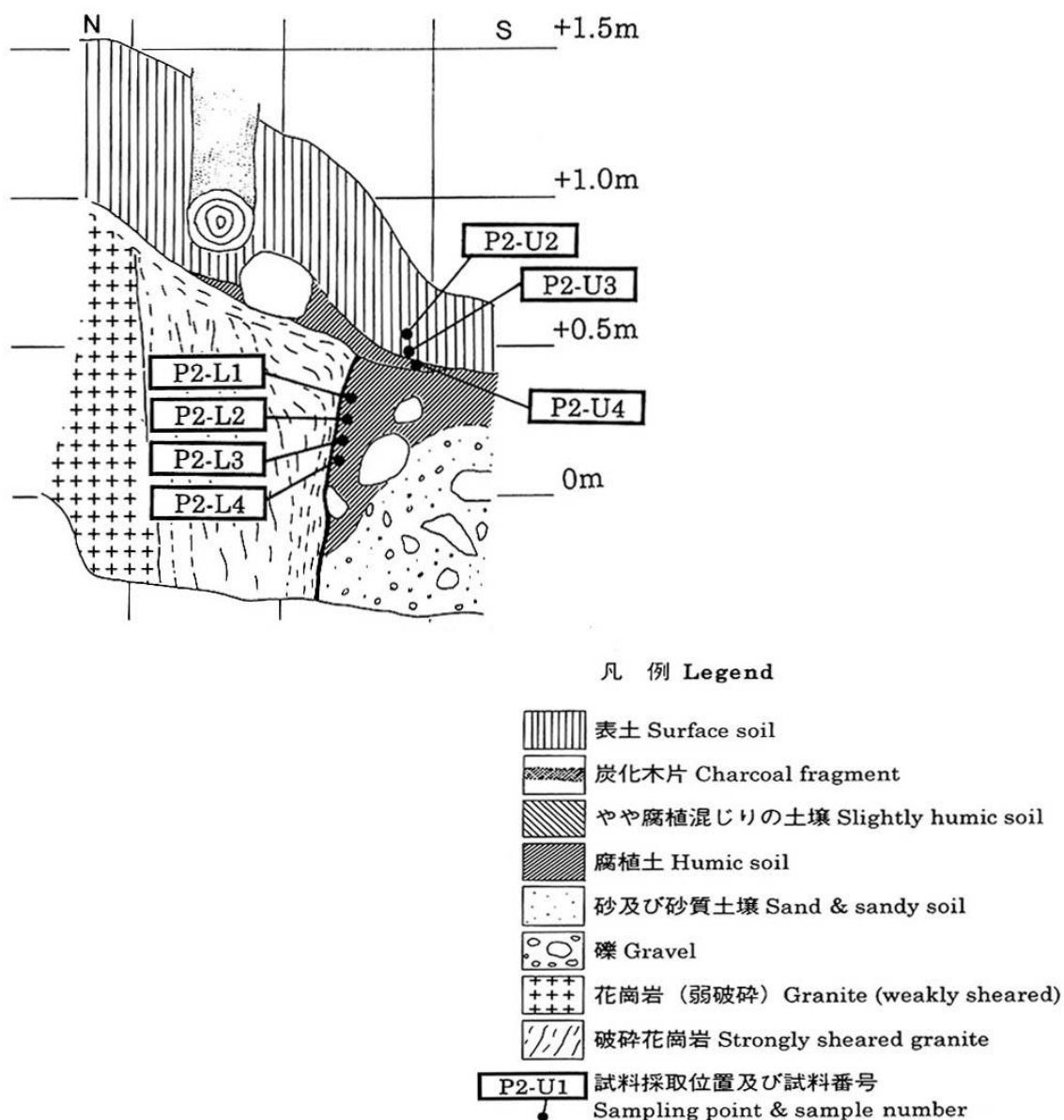


図3 乗鞍岳北方地点第2ピット東壁面のスケッチ（杉山・吉岡，1999）

各試料の放射性炭素同位体年代を暦年補正するとそれぞれ以下ようになる（注12）。

（紀元後は世紀単位で表示。また、紀元前は100年単位で四捨五入して表示）

P2-U2→19世紀以降

P2-U3→15-17世紀

P2-U4→15-17世紀

P2-L1→13-14世紀

P2-L2→15-17世紀

P2-L3→14世紀

基準期間：2017/12/01 - 2018/01/01
比較期間：2022/12/01 - 2023/01/01

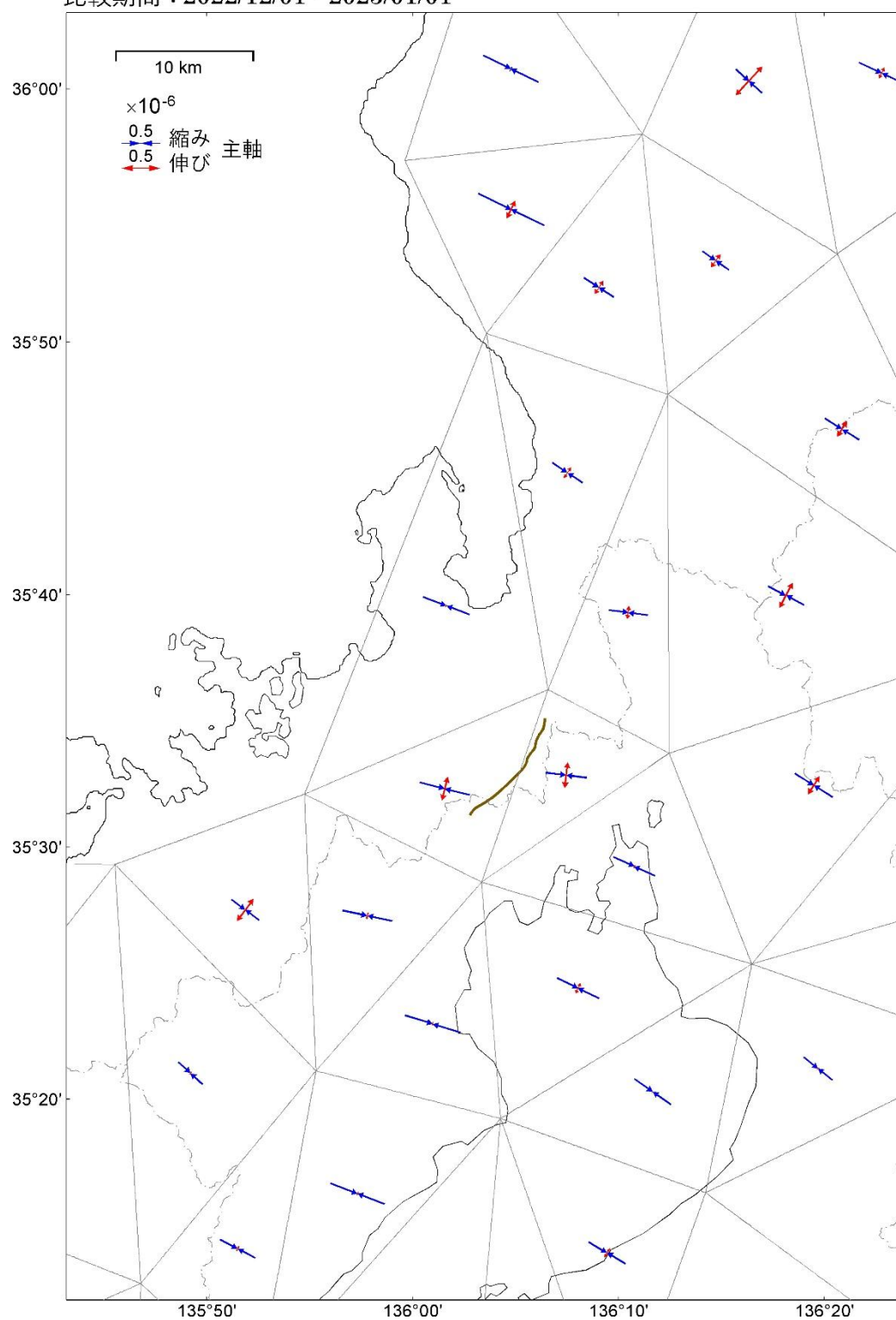


図4-1 2017年12月から5年間のGNSS連続観測による駄口断層周辺における水平ひずみ分布（国土地理院作成）。スケールは 0.5×10^{-6} 。

基準期間：2012-12-01 -- 2013-01-01
 比較期間：2022-12-01 -- 2023-01-01

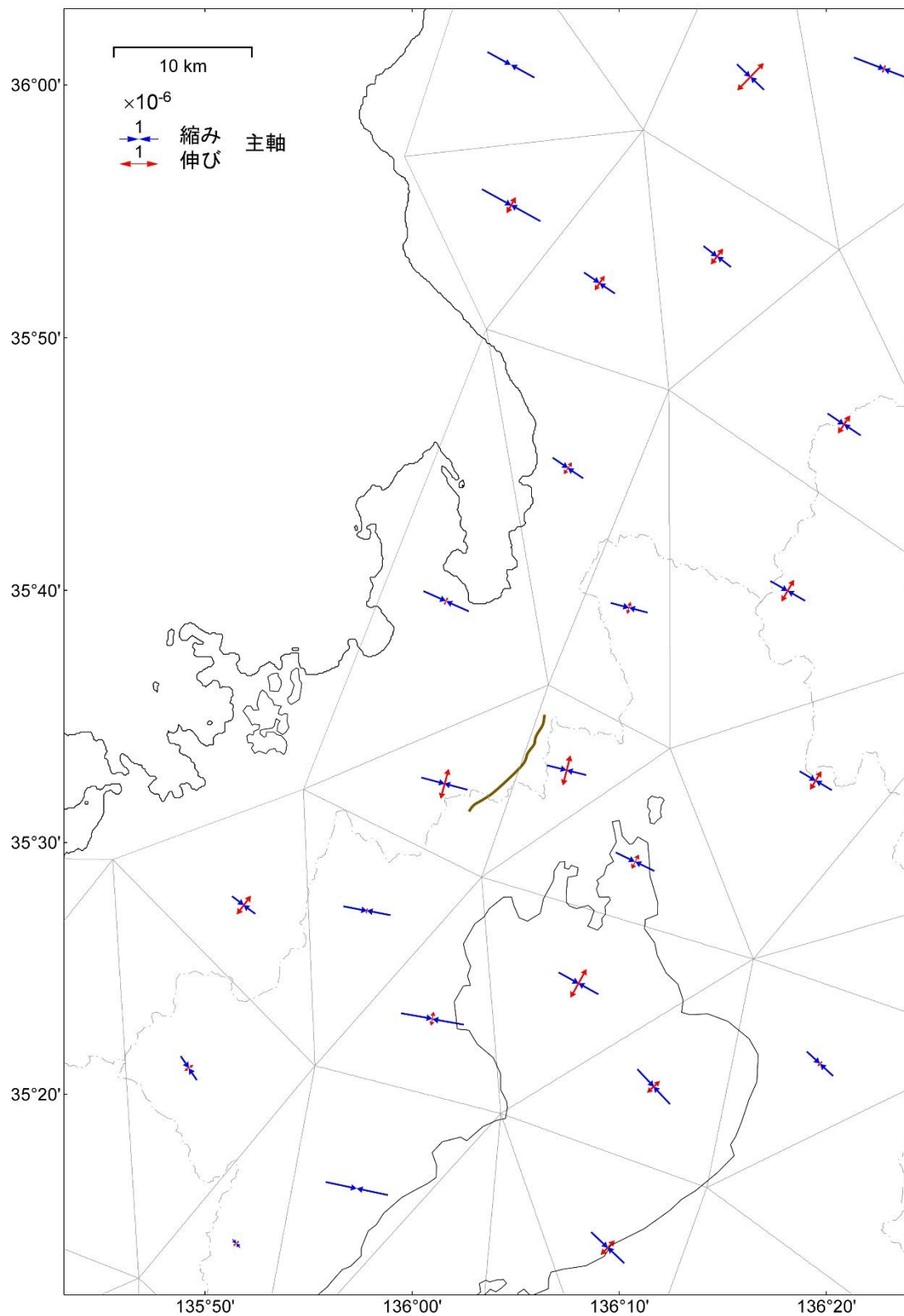


図 4 - 2 2012 年 12 月から 10 年間の GNSS 連続観測による駄口断層周辺における水平ひずみ分布（国土地理院作成）。スケールは 1×10^{-6} 。

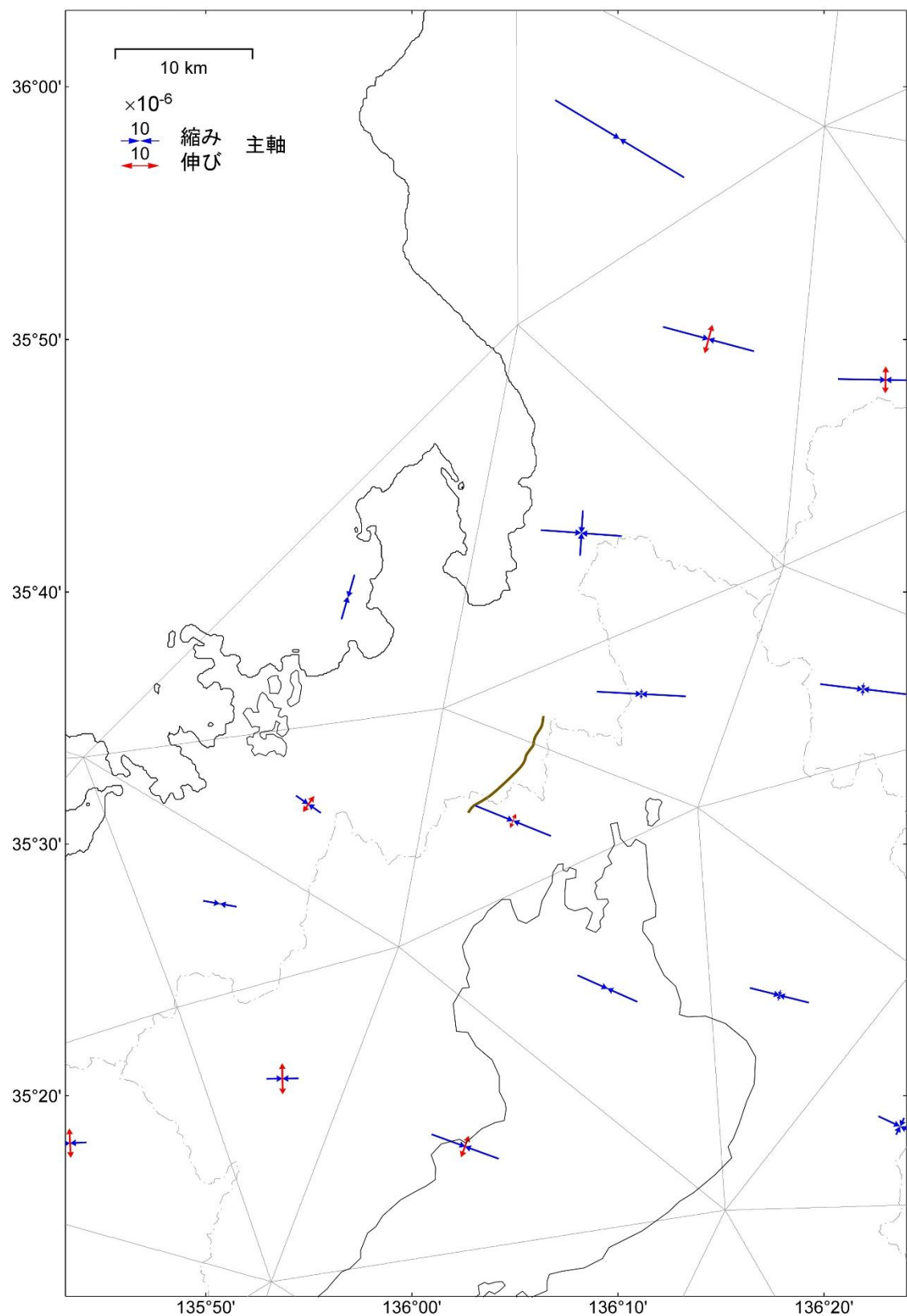


図 4－3 1883 年 1 月から 1994 年 1 月までの約 100 年間の測地観測による駄口断層周辺における水平ひずみ分布（国土地理院作成）。スケールは 10×10^{-6} 。

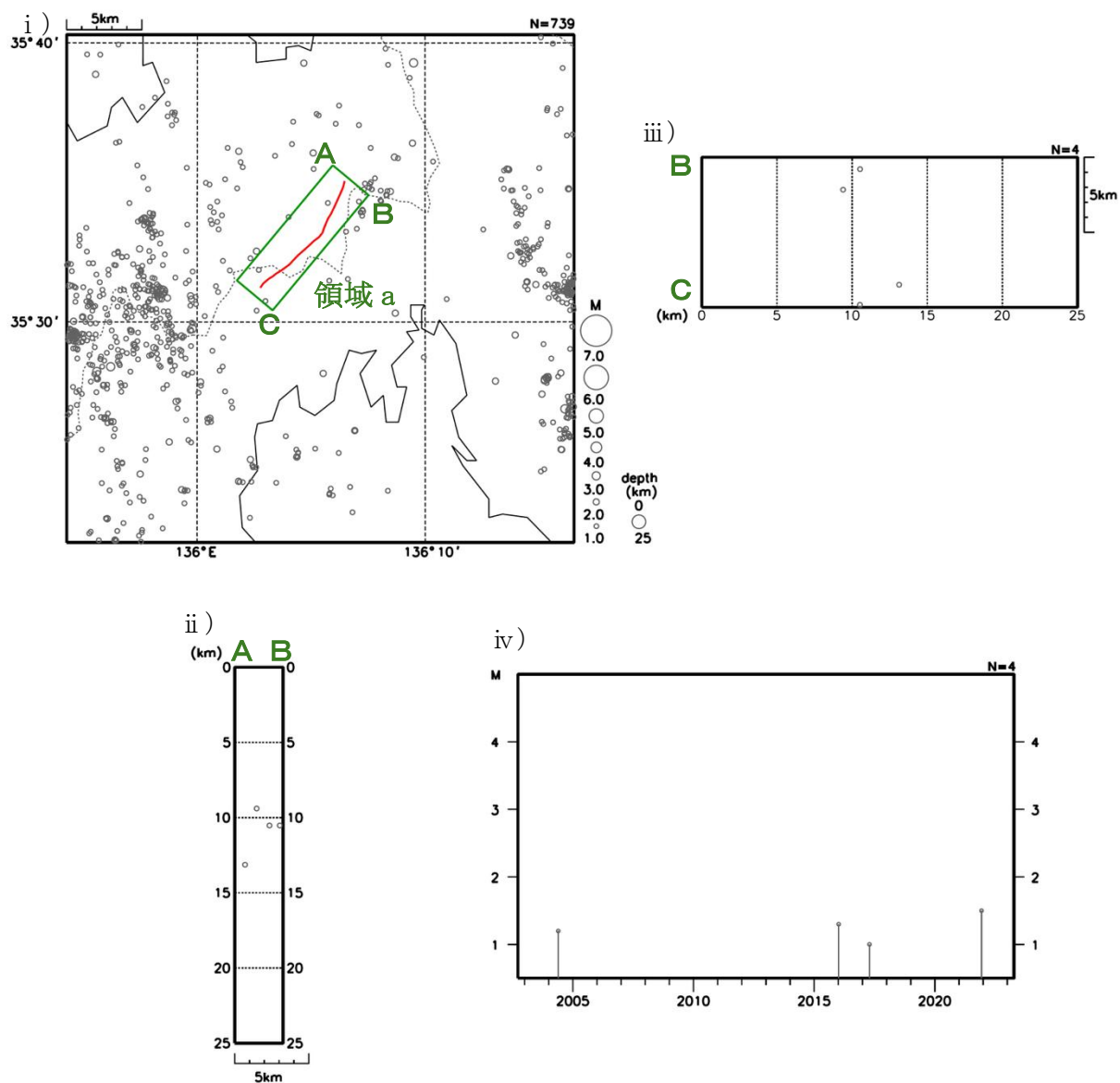
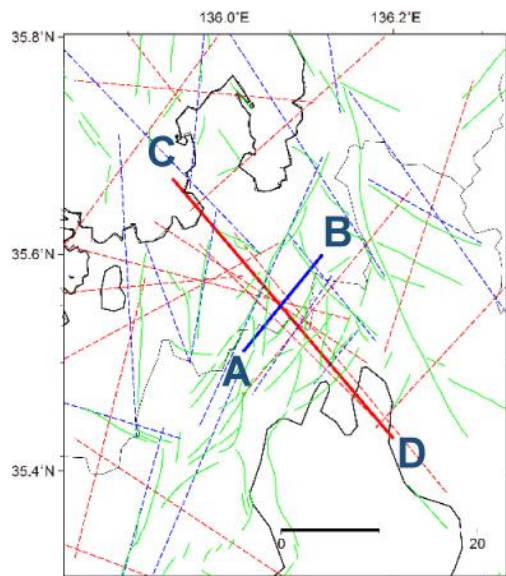
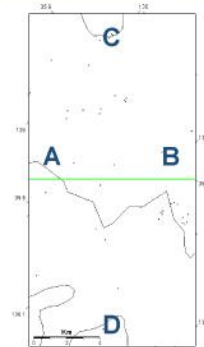


図5 駄口断層周辺の地震活動（気象庁作成）

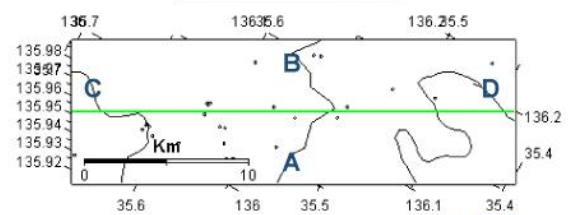
- i) 震央分布図（2003年1月1日～2022年12月31日、深さ30 km以浅、M1.0以上）
- ii) i) の領域 a 内の A－B 断面図
- iii) i) の領域 a 内の B－C 断面図
- iv) i) の領域 a 内の M－T 図（地震活動経過図）



断層平行断面



断層直交断面



Vp [km/s]

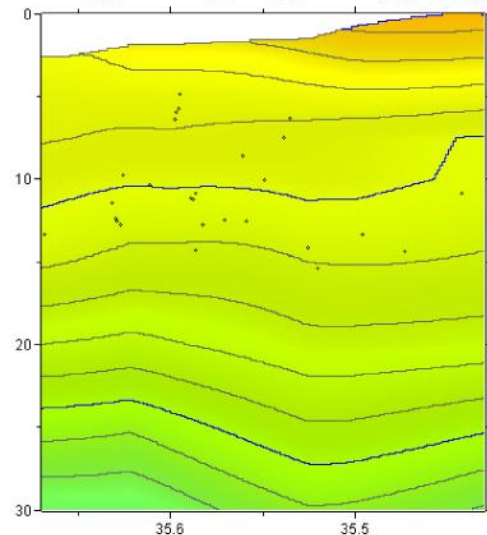
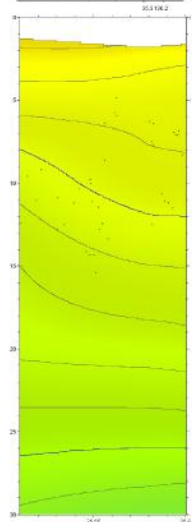
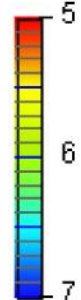


図6 駄口断層周辺の地震活動

(作成：防災科学技術研究所・松原 誠氏)

駄口断層で発生したM1.5以上の手動再検測済みの地震について、3次元地震波速度構造 (Matsubara *et al.*, 2022) を使用して再決定した震源分布を、P波速度構造図 (Matsubara *et al.*, 2022) 上に描画している。なお、対象とした地震は、本断層を中心として、断層平行方向には断層長に±15 km、断層直交方向には断層長と同程度の長さの矩形の範囲において、2000年10月1日から2022年12月31日の期間に発生したものとした。

表 3 駄口断層の将来の地震発生確率及び参考指標

項 目	数 値 (注 13)	備 考
地震後経過率	0.05－0.09	
今後 30 年以内の発生確率	ほぼ 0 %	発生確率及び集積確率は地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）参照。
今後 50 年以内の発生確率	ほぼ 0 %	
今後 100 年以内の発生確率	ほぼ 0 %	
今後 300 年以内の発生確率	ほぼ 0 %	
集積確率	ほぼ 0 %	
指標(1) 経過年数 比	マイナス 4 千 4 百年－マイナス 4 千 1 百年 0.07－0.1	地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会（1999）参照。
指標(2)	ほぼ 0	
指標(3)	ほぼ 0 %	
指標(4)	ほぼ 0	
指標(5)	0.0001	

注 13：評価時点は全て 2026 年 1 月 1 日現在。「ほぼ 0 %」は 10^{-3} %未満の確率値を、「ほぼ 0」は 10^{-5} 未満の数値を示す。なお、計算に用いた平均活動間隔の信頼度は低い（△）ことに留意されたい。

指標(1)経過年数：本断層での大地震発生の危険率（1 年間あたりに発生する回数）は、最新活動（地震発生）時期からの時間の経過とともに大きくなる（BPT 分布モデルを適用した場合の考え方）。一方、最新活動の時期が把握されていない場合には、大地震発生の危険率は、時間によらず一定と考えざるを得ない（ポアソン過程を適用した場合の考え方）。

この指標は、BPT 分布モデルを適用した場合の危険率が、ポアソン過程を適用した場合の危険率の値を超えた後の経過年数である。値がマイナスである場合は、BPT 分布モデルを適用した場合の危険率がポアソン過程を適用した場合の危険率に達していないことを示す。

駄口断層の場合、ポアソン過程を適用した場合の危険率は、6 千 7 百分の 1（0.0001）であり、いつの時点でも一定である。

BPT 分布モデルを適用した場合の危険率は時間とともに増加する。BPT 分布モデルを適用した場合の危険率がポアソン過程を適用した場合の危険率に達するには今後 4 千 1 百－4 千 4 百年程度を要することになる。

指標(1)比：最新活動（地震発生）時期から評価時点までの経過時間を A とし、BPT 分布モデルを適用した場合の危険率がポアソン過程を適用した場合の危険率を超えるまでの時間を B とした場合において、前者を後者で割った値（A/B）である。

指標(2)：BPT 分布モデルによる場合と、ポアソン過程とした場合の評価時点での危険率の比。

指標(3)：評価時点での集積確率（前回の地震発生から評価時点までに地震が発生しているはずの確率）。

指標(4)：評価時点以後 30 年以内の地震発生確率の値を BPT 分布モデルでとりうる最大の地震発生確率の値で割った値。

指標(5)：ポアソン過程を適用した場合の危険率（1 年間あたりの地震発生回数）。