「活断層の補完調査」成果報告書　No.H23-2

西山断層帯の活動性および活動履歴調査

平成 24 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２３年度「活断層の補完調査」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．調査内容　2

３．調査結果　2
　３．１　地形地質調査に基づく活動履歴調査地の検討　2
　　（１）宗像市用山地点における EM 探査，ボーリング調査　2
　　（２）宮若市脇田地点におけるボーリング調査　3
　　（３）東峰村小石原地点におけるボーリング調査　4
　　（４）朝倉市杷木地点におけるボーリング調査　5
　３．２　飯塚市潤野地区におけるボーリング調査，トレンチ調査　5
　　（１）調査地周辺の地形・地質　5
　　（２）トレンチ壁面の地層と断層　6
　　（３）断層活動イベント層準の認定とその時期　8
　３．３　福津市西東地区におけるボーリング調査，トレンチ調査　14
　　（１）調査地周辺の地形・地質　14
　　（２）トレンチ壁面の地層と断層　15

４．まとめ　16
　４．１　断層帯の位置及び形態　16
　　（１）断層帯を構成する断層　16
　　（２）断層面の位置・形状　16
　　（３）変位の向き　17
　４．２　断層帯の過去の活動　17
　　（１）平均変位速度　17
　　（２）活動時期　17
　　（３）１回の変位量　18
　　（４）平均活動間隔　18
　　（５）活動区間　18

文　献　19
図　表　21

１．断層帯の概要とこれまでの主な調査研究

西山断層帯は，福岡県福津市から宗像市，宮若市を経て飯塚市に至る長さ約31km，北西−南東走向の左横ずれ変位を主体とする断層帯である（図１）．本断層帯の位置形状，変位様式，変位速度等の諸元は，九州活構造研究会編（1989），活断層研究会編（1991）にまとめられており，これらの中では活動度Ｂ級の活断層とされている．また，本断層帯の分布については，中田・今泉編（2002），千田ほか（2004），池田ほか（2004）にも図示されている．

福岡県（1996）は，断層帯全域の地形地質調査を実施し，その結果に基づいて，浅層反射法探査，電気探査，ボーリングおよびトレンチ調査，地層の年代測定等の詳細な調査を行った．磯ほか（2000）は，福岡県が実施した調査のうち，東－大井断層の位置する津屋崎町あんずの里地区，桂区－奴山断層の位置する津屋崎町奴山地区，椿断層の位置する明星寺地区におけるトレンチ調査結果等について記載し，西山断層帯は，11,000年前以降，2,100年前以前の間に，全体が同時に活動した可能性を指摘した．また，宮腰ほか（1999）は，福岡県（1996）の明星寺トレンチの約100m南東においてトレンチ調査を実施し，約2,000−6,300年前の最新活動を含む，約３万２千年前以降，約２千年前の間に４回の断層活動時期を認定した．

以上の調査研究成果を基に，地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）は，西山断層帯の長期評価を公表した．その中では，同断層について，平均変位速度，最新活動時期および平均活動間隔等を明らかにし，平均活動間隔や過去の活動履歴に関して絞り込む必要性が指摘されている．

西山断層帯の北西海域延長部に位置する大島では，谷口ほか（2008），堤ほか（2008）によって，西山断層帯と同じ走向を持つ左ずれリニアメントが判読された．杉山ほか（2011）は，大島中央部において，K-Ah 火山灰降下以降に形成された段丘面が断層変位を受けていることから，このリニアメントが活断層であることを明らかにした．大島沖では，岩渕ほか（1996）によって海底活断層の存在が指摘されており，阿部ほか（2010）は，これらの範囲を含む西山断層帯北西延長海域部の海底活断層調査を実施した．その結果，２つのセグメントからなる合計 60km 以上の海底活断層の存在を明らかにした．

西山断層帯の南東延長部には，直線状谷が存在し，活断層研究会編（1991）により確実度IIIの嘉麻峠−小石原断層が示されていた．谷口ほか（2008），堤ほか（2008）は，空中写真判読と現地調査に基づき，断層鞍部列と河谷の系統的な屈曲を根拠として，嘉麻峠−小石原断層と同断層南東部から南西方向に分岐する杷木断層を，活断層として認定した．

以上のように，西山断層帯は近年，その北西海域および南東陸域の両方に延長される可能性が指摘されていることから，同断層の長期評価に資するための，平均変位速度，最新活動時期および平均活動間隔等の基本的なパラメータ取得の重要性が一層高まっている．

２．調査内容

本調査では，地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）による西山断層帯と，その北西延長に位置する大島，南東延長に位置する嘉麻峠–小石原断層および杷木断層（谷口ほか，2008，堤ほか，2008，地震調査研究推進本部長期評価部会活断層評価手法等分科会地表形状作業グループ，未公表資料）の一部において，広義の西山断層帯全体の位置・形状および活動履歴を解明することを目的として，以下の調査研究を実施した．１）地形地質調査に基づく活動履歴調査適地の検討・抽出，２）飯塚市潤野地区における活動履歴調査，３）福津市西東地区における活動履歴調査．それぞれの調査項目および内容の詳細を表２に示す．本報告書では，次項「３．１地形地質調査に基づく活動履歴調査地の検討」に，空中写真判読および地表踏査の結果，トレンチ調査の候補地に選定したが，トレンチ調査を実施しなかった４地点の調査結果を示す．その後の項で，実際にトレンチ掘削調査を実施した飯塚市潤野地区と福津市西東地区の調査結果の詳細について記述する．

３．調査結果

３．１　地形地質調査に基づく活動履歴調査地の検討

（１）宗像市用山地点における EM 探査，ボーリング調査

用山地点は，西山断層帯を構成する断層のうち，西山断層の北西端部付近に位置する（図１）．詳細に見ると，福津市桂区から奴山を経て宗像市用山に至る区間では，断層トレースが２条に分岐して分布している（九州活構造研究会編，1989，中田・今泉編，2002，千田ほか，2004，谷口ほか，2008）．本研究では，このうち東側の断層トレース上で EM 探査とハンドオーガーによる掘削調査を実施した（図３）．

調査地点は，河谷および尾根が明瞭かつ系統的に左屈曲する区間の鞍部に位置する（図３）．この区間では，谷は北東から南西に流下していること，西山断層は左横ずれと同時に南西側が隆起していること等から，断層通過位置の鞍部付近には堰き止め堆積物が分布すると推定した．現地調査の結果，断層は幅数十メートルの範囲を通過すると推定されたため，基盤上面高度の分布を把握することと埋積堆積物の層相を確認することを目的として，ボーリング調査を実施することとした．ボーリング調査の実施に先立ち，掘削地点選定のための地下地質情報の把握を目的とした EM 探査を実施した．

EM 探査は，Geophex 社製の GEM-2 を用いて実施した．サンプリングレートは，30 分の１秒とし，3,390Hz，4,650Hz，6,330Hz，8,610Hz，11,850Hz，11,610Hz，22,050Hz，30,150Hz の８周波数帯で観測を行った．探査地点では，推定される断層の走向に直交するように長さ 41m，幅 6m の範囲で 1m メッシュのグリッドを設け（図３～図５(A)），メッシュの交点（287 点）で 10 秒間静止して計測する定点観測を行った．図４に，それぞれの周波数帯の観測結果から得た比抵抗平面図を示す．

探査の結果，3,390Hz，4,650Hz，　86,10Hz，11,850Hz，　22,050Hz，30,150Hz の６

周波数帯から得られた比抵抗平面図では，Y=1-2 付近にコンターの密な部分が認められた（図４）．この部分は，分離丘の北東側斜面の傾斜変換線に一致する（図５(B)）．また，全ての平面図において，南西側に位置する分離丘と北東側の鞍部を構成する平坦面との境界付近（Y=5-10 間）にコンターの密度が大きく変化するゾーンが認められる（図４）．これら２カ所の比抵抗コンター急変帯は，基盤岩上面高度の落差を反映している可能性があると考え，両地点を横断するように７孔のボーリング掘削調査地点を設定した．なお，各平面図において，X=-1 付近に Y 軸方向に延びる凹みが認められる．現地表ではこの部分に谷は存在しないが，地下には埋積された谷地形が存在する可能性がある．X=2，Y=8-20 付近にも同様の地下構造が認められる．今回は，ごく限られた範囲しか探査を実施しなかったが，より広い範囲を探査することによって，埋没谷の横ずれ変位地形が検出できる可能性がある．

ボーリング掘削調査の詳細位置と地質断面図を図５に，コア柱状図を図６に示す．ボーリング掘削調査は，用地交渉の結果，通常の機材搬入の許可が得られなかったため，ハンドオーガーを用いた．調査結果を地質断面図として図５(B)に示す．本地点には，上位より表土，腐植質シルト，シルト，砂岩が分布する．このうち，腐植質シルトは，Y=0.75 孔において両側のコアよりも 50cm 以上厚く分布するとともに，基盤砂岩の上面には，Y=0 孔と Y=3 孔の間で約 1.7m の高度差があることが明らかとなった．また，Y=0.75 付近は，上述したように，分離丘の北東側斜面の傾斜変換線と一致している．以上より，Y=0.75 孔の厚い腐植質シルトは断層活動時の落ち込み堆積物であると考え，この付近の地下に断層を推定した．

以上の EM 探査およびボーリング掘削調査の結果，１条ないし２条の断層通過位置が推定できること，基盤岩上位の未固結堆積層の厚さが３m 弱であることから，本地点はトレンチ掘削調査に適していると判断した．しかし，地権者の許可が得られなかったこと，隣接する地域においても植樹林の伐採が必要であること，重機の搬入が困難であること等から，トレンチ調査を断念した．

（２）宮若市脇田地点におけるボーリング調査

脇田地点は，西山断層帯の中央部，同断層帯を構成する西山断層上に位置する（図１）．断層は概ね山地と低地の境界付近に位置する．山地内では，河谷の系統的な左屈曲が認められる．断層トレースと犬鳴川が交差する地点より北側約 500m 区間では，南西側隆起の明瞭な低断層崖が認められる（図７(A)，九州活構造研究会編，1989，中田・今泉編，2002，千田ほか，2004，谷口ほか，2008）．調査地点は，犬鳴川が形成した扇状地の左岸側扇頂部に位置する．低断層崖は，現況では脇田集落内の水田の区画境界となっており，比高は 1.2～1.5m 程度である．この低断層崖の両側でボーリング掘削調査を実施した（図７(B)）．

調査結果を地質断面図として図７(C)に，コア写真と柱状図を図８に示す．本地点では，

上位より人工改変層，砂礫層，花崗岩が分布する．砂礫層は，W-1 孔では 10cm，W-2 孔では 70cm の巨礫を含む中～粗粒砂で，礫率が 30～70％と高い．花崗岩は非常に新鮮であり，本岩が浸食場にあったことを示唆する．２孔における花崗岩の上面高度差は 70cm 程度である．

以上より，空中写真判読による低断層崖直下に位置する基盤花崗岩の上面高度差を断層変位と考えることに矛盾はない．しかし，花崗岩を覆う堆積物が粗粒な砂礫層のみであることから，本地点は活動履歴調査には適さないと判断した．なお，本調査地点の北側に隣接する区画は，現況では水田となっている．水田の西端は比高数メートルの断層崖と概ね一致すると考えられるが，人工改変が著しいこと，今回のボーリング調査で明らかとなった粗粒砂礫層の延長が分布していると推定されること，さらに用地確保が困難であること等から，トレンチ調査対象地域から除外した．

（３）東峰村小石原地点におけるボーリング調査

小石原地点は，嘉麻峠-小石原断層（活断層研究会編，1991，谷口ほか，2008，堤ほか，2008）の中央部より南側に位置する．本調査では，堤ほか（2008）に基づいて，再度の空中写真判読と現地調査を行い，トレンチ掘削調査候補地を２地点選定した．以下では，北側の地点を小石原北地点，南側の地点を小石原南地点と呼ぶ（図９(A)）．小石原北地点は，段丘および山地と沖積低地との直線的な境界線として認められる断層トレースの北西延長部にあたり，現河床からの比高が２～３m 程度の最低位段丘面上に位置する．段丘面状には断層変位地形が認められないことから，最新活動時期の推定に有用な堆積物の有無および断層位置を明らかにすることを目的として，推定される断層トレースの両側において，ボーリング掘削調査を行った（図９(B)）．なお，本地点の北西側に隣接する扇状地面上には，断層崖は認められない．

調査結果を地質断面図として図９(C)に，コア写真と柱状図を図10に示す．本地点では，上位より表土・耕作土，礫混じりシルト～砂層，砂礫層，花崗閃緑岩が分布する．K-1 孔，K-2 孔の両方において，花崗閃緑岩の上面高度はほぼ同じである．上位の堆積層の分布高度にも差は認められず，層相の変化はあるものの，大局的には全ての地層がほぼ水平に対比可能である．K-2 孔の深度 2.85m から採取した植物片からは，1,620-1,520 cal yBP（暦年較正値；２σ範囲，未較正値は 1,660±20yBP）の年代値が得られた．

以上より，空中写真判読による推定断層通過位置には，基盤岩の高度差がないこと，基盤岩を覆う堆積物はほぼ水平に分布していることが明らかとなった．しかし，これらのデータから直接断層の存否を推定することはできない．本地点では，断層が分布していても，これを覆う地層の年代が新しいことから，活動履歴調査には適さないと判断した．

本調査では，小石原南地点（図９(A)）の最北部，国道 500 号線南側に隣接する断層崖基部付近も，ボーリングおよびトレンチ掘削調査適地として選定した．しかし，土地所有

者の所在が不明であったことから調査を断念した.

（４）朝倉市杷木地点におけるボーリング調査

杷木地点は，杷木断層（谷口ほか，2008，堤ほか，2008）の西端付近に位置する．調査地点を含む杷木断層の西端約 250m 区間では，ほぼ東西方向に南側隆起を示す低断層崖が連続する．本調査では，堤ほか（2008）に基づき，比高約 1.5m の低断層崖の両側においてボーリング調査を実施した（図 11(A)，(B)）.

調査結果を地質断面図として図 11(C)に，コア写真と柱状図を図 12 に示す．本地点では，上位より人工改変層，腐植質～砂質シルト層，砂礫層が分布する．H-1 孔，H-2 孔の両方において，砂礫層の上面高度はほぼ等しい．H-1 孔では，砂礫層の上位に厚さ約２m の均質な細～中粒砂層が分布し，その上位に腐植質シルトと砂質シルトの互層が分布する．H-2 孔では，砂礫層の上位に厚さ約３m の均質な砂混じりシルトが分布し，その上位に厚さ２m の腐植質シルトが分布する．また，低断層崖の隆起側（H-1 孔）最上位には，低断層崖の比高とほぼ同じ厚さの人工改変層が存在する.

以上をまとめると，低断層崖直下の砂礫層上面には高度差がないこと，低断層崖は人工的に形成された可能性があることから，本地点に断層が存在することを示す直接的なデータは得られなかった．しかし，南側隆起成分を持つ右横ずれ断層であっても，断層を挟んだ両側で，部分的に砂礫層上面が見かけ上同じ高度になっていることは十分にあり得る．また，H-1 孔，H-2 孔の砂礫層より上位の堆積層は，層相は似ているものの１対１に厳密に対比できるものではない．したがって，本調査による２孔のボーリングデータが，断層の存在を否定するものではない．今後，ボーリング調査地点を増やすこと，あるいはトレンチ調査を実施することによって，杷木断層の存在とその通過位置を明らかにする必要がある.

３．２　飯塚市潤野地区におけるボーリング調査，トレンチ調査

（１）調査地周辺の地形・地質

潤野地区は，西山断層帯を構成する断層のうち，最南東部に分布する椿断層の北西部に位置する（図１）．椿断層が分布する飯塚市明星寺，潤野，小正，椿にかけての区間では，断層は概ね南西側の丘陵と北東側の低地との境界付近に位置し，直線状の山麓線が連続する（図 13）．丘陵とその背後の山地には，後期白亜紀の中粒黒雲母花崗岩である嘉穂花崗岩が広く分布する．椿断層分布域のうち，小正より北東側は，断層を介して嘉穂花崗岩と段丘堆積物および沖積層が，小正より南東側では，断層を介して嘉穂花崗岩と始新統が分布する（久保ほか，2003）.

福岡県（1996）は，明星寺の低断層崖の延長部の谷底沖積面上でトレンチ調査を実施し，断層が阿多-鳥浜火山灰（23-25ka）の可能性のある火山ガラスを含む地層を切り，弥生時

代中期初頭の土器（約２千百年前）を含む地層に覆われるとした．また，宮腰ほか（1999）は，福岡県（1996）の約 100m 南東の低位段丘面上の低断層崖を横断するトレンチ調査を実施し，約 2,000-6,300 年前の最新活動を含む，約３万２千年前以降，約２千年前の間に４回の断層活動時期を認定したが，地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）では参考扱いとされている．

本調査では，宮腰ほか（1999）の調査地点の約 200m 南東に位置する潤野地区の２地点において，断層位置および層相確認のためのボーリング調査とトレンチ調査を実施した（図 13）．ここでは，北側の地点を潤野トレンチ１地点，南側の地点を潤野トレンチ２地点と呼ぶ（図 14）．

潤野トレンチ１地点には，西山断層の走向とほぼ平行な段丘崖を境とする２段の段丘面が分布する．この段丘面は，福岡県（1996）では断層トレースの南西側が高位段丘面，北東側が中位段丘面，池田ほか（2004）では断層トレースの南西側が上位段丘面，北東側が中位段丘面とされている．段丘面端部には，断層の走向と平行に，南西隆起を示す低崖が３列分布する（図 13，図 14）．低崖の比高は，最も南西側のものから順に，約３m，約 1.5m，約 0.5m である．空中写真判読および現地調査の結果，これらの低崖のうち，北東側の２列のいずれか，あるいは両方が断層崖であると推定し，断層位置および層相確認のための群列ボーリング調査を実施した（図 14）．

潤野トレンチ２地点には，上記段丘面を開析する小沢が分布する．小沢の谷底低地上には低崖が認められないことから，断層活動時期の上限を規定できる可能性があると考え，断層位置および層相確認のための２孔のボーリング調査を実施した（図 14）．

ボーリングコア写真と柱状図を図 15 に，地質断面図を図 16 に示す．ボーリング調査の結果，潤野トレンチ１地点では，断層はU-1 孔とU-2 孔の間には存在せず，U-2 孔とU-3 孔の間に存在することが推定された．また，潤野トレンチ２地点では，断層はU-6 孔とU-7 孔の間には存在せず，U-7 孔より西側に分布することが推定された（図 16）．

（２）トレンチ壁面の地層と断層

ボーリング調査結果から推定した断層位置を考慮して，潤野トレンチ１および潤野トレンチ２地点において，トレンチ掘削調査を実施した．潤野トレンチ１は，U-2 孔とU-3 孔との間に断層が推定されたため，U-2 孔付近から崖の低下側に向かってトレンチを掘削した．U-2 孔とU-3 孔の間，あるいはより前面にも分岐した断層が通過する可能性が否定できなかったため，低下側を長めに掘削した．トレンチの深さは，断層破砕帯の露出状況を見つつ，安全が確保できる範囲で最も深くなるよう留意して決定した．潤野トレンチ２は，潤野トレンチ１で確認された断層位置と，U-6 孔およびU-7 孔間に断層が存在しないと推定したことをふまえ，U-7 孔より西側で 5m の掘削深度が十分に確保できるように留意しながら掘削した．

両トレンチ壁面から採取した試料の放射性炭素年代測定結果を表３に示す．放射性炭素年代測定は，(株)地球科学研究所に依頼した．得られた年代値は，OxCal 4.1(Ramsey, 2001, 2009) を用いて暦年較正を行った．補正のためのデータセットは，Reimer et al. (2009) を使用した．以下では，暦年較正値を基本表記とし，括弧内に較正前の年代値を並記する．

【潤野トレンチ１】

潤野トレンチ１では，上位より，人工改変層（１層）の下位に，砂混じりシルト層（２層），シルト層（３，４層），粘土，砂，礫の互層（５層）と花崗岩（６層）が断層関係で接している様子が確認された．これらの地層を，層相および堆積環境の差異，地層の分布や連続性等に基づいて細分した．細分した地層の表記は，１層の場合は上位より 11 層，12 層等，桁数を増やした数字表記とした．また，断層破砕帯内部の地層については，アルファベット表記とした．地質総括表を表４に，北西および南東壁面の写真とスケッチを図 17，図 18 に，スケッチの凡例を図 19 にそれぞれ示す．また，北西壁面断層部の拡大写真とスケッチを図 20，図 21 に，南東壁面断層部の拡大写真とスケッチを図 22，図 23 に示す．

年代測定の結果，１層からは，1,520-1,340 cal yBP（1,520±30yBP），３層の２試料と３層起源と考えられる断層破砕帯内部の Ng 層からは，31,330-31,000 cal yBP（26,680±120yBP）～12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP），４層の３試料からは，30,220-29,470 cal yBP（24,920±130yBP）～18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP），５層の４試料からは，33,100-31,830 cal yBP（28,230±150yBP）～24,790-23,970 cal yBP（20,440±80yBP）の年代値がそれぞれ得られた（表３）．

トレンチ壁面では，人工改変層の下位に，基盤花崗岩とシルトおよび砂礫を主体とする堆積物を画する明瞭な断層が認められた（図 20～図 23）．断層は，幅約 1m 間に複数条が集中して分布し，引きずり込まれた堆積物や断層粘土とともに断層破砕帯を形成する．断層破砕帯は全体としては垂直もしくはわずかな南西傾斜を示し，負の花弁構造を呈する．個々の分岐断層は上方に向かって若干低角化していく．また，断層帯の南西側には基盤花崗岩が地表付近まで分布することから，南西側隆起成分を持つことが分かる．個々の分岐断層と断層破砕帯より低下側に分布する堆積物との関係に着目すると，トレンチ最深部の分岐断層がもっとも前面（低下側）に分布し，最下位の地層を引きずり込んでいる．隣接する分岐断層は，この引きずり込まれた地層を切って，より背面（隆起側）により上位の地層を引きずり込んで分布する．同様の関係，すなわちトレンチ浅部に向かうにつれて，分岐断層が古い地層を切ってより背面に，より上位の地層を引きずり込んで分布するという関係に基づき，トレンチ南東壁面では少なくとも５回，北西壁面では少なくとも６回以上の断層活動イベントを認定した．イベント層準の認定の詳細については，次項で述べる．

【潤野トレンチ２】

潤野トレンチ２では，上位より，現地形面とほぼ平行な人工改変層（１層），腐植質シルト層およびマサ起源の砂礫層（２層）が分布し，その下位に，シルト，粘土，砂礫層から

なる河川成の堆積物（３，４層）と花崗岩（５層）が断層関係で接している様子が確認された．これらの地層を，層相および堆積環境の差異，地層の分布や連続性等に基づいて細分した．地質総括表を表５に，スケッチ展開図を図 24 に，スケッチの凡例を図 25 に，北西壁面断層部の拡大写真とスケッチを図 26，図 27 に，南東壁面断層部の拡大写真とスケッチを図 28，図 29 にそれぞれ示す．

年代測定の結果，２層の４試料からは，1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）～1,400-1,300 cal yBP (1,480±30yBP)，35h 層からは，43,500yBP 以前および 42,170-41,190 cal yBP (36,700±300yBP)，４層の４試料からは，43,500yBP 以前～36,540-35,250 cal yBP (31,490±210yBP)，断層破砕帯内部の Nf 層からは，38,480-36,820 cal yBP (32,930±210yBP) の年代値がそれぞれ得られた（表３）．

トレンチ壁面では，人工改変層および現河川起源の堆積物の下位に，基盤花崗岩とシルトおよび砂礫を主体とする堆積物を画する明瞭な断層が認められた（図 24～図 29）．断層は高角で逆断層成分を伴う．複数条の断層と引きずり込まれたと推定される堆積物および断層粘土からなる断層破砕帯を形成する．破砕帯の幅は，トレンチ最深部では約 20cm，上部では 50cm 程度となる．破砕帯内部には，多数の断層面が認められるが，スケッチ上では表現しきれないため，最も外側の断層とイベント層準の認定に関連する断層のみを図示した（図 27，図 29）．破砕帯は全体としては垂直もしくはわずかな南西傾斜を示し，負の花弁構造を呈する．全体的には，トレンチ１の断層破砕帯と酷似した変形様式を呈する．トレンチ２壁面においても，トレンチ１と同様に，個々の分岐断層と低下側の堆積物との関係観察から，少なくとも５回以上の断層活動イベントを認定した．イベント層準の認定の詳細については，次項で述べる．

（３）断層活動イベント層準の認定とその時期

トレンチ壁面に露出した地層と断層破砕帯を構成する複数の断層との被覆・切断関係および変形構造の観察に基づき，断層活動イベント層準の認定を行った．本項では，それぞれのイベントの認定根拠とその年代値について記述する．地層の年代は，主として腐植質シルト，木片，稀に植物片を試料として AMS 法放射性炭素同位体年代測定により実施した（表３）．同層準から複数の異なる年代値が得られた場合には，原則として最も新しい年代値を，また，上下の地層と層序学的に矛盾しない年代値を該当する地層の堆積年代として採用した．

【潤野トレンチ１】

北西壁面において，U1NF-1 断層は 20 層の途中までを切るとともに，以下の断層破砕帯内部の各層を全て変形させている（図 20，図 21）．20 層の上半部に変形を及ぼしているか否かについては，肉眼観察では判別できないが，20 層の分布形状から，同層の上半部は，崩積性の堆積物である可能性が指摘できる．南東壁面では，U1SF-3 断層が 20 層最上部ま

でを変形させている（図 22，図 23）．同断層は，上位の 11 層には覆われる．以上より，20 層堆積開始以降 11 層堆積以前をイベント層準と認定した．このイベントをイベント１とする．イベント１の時期は，下位の 31 層の落ち込み堆積物である Ng 層から得られた 12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以降である．なお，南東壁面では，U1SF-3 断層より背面（南西）側にも明瞭な２条の断層が認められる．両断層は 13 層に覆われる．両断層の活動時期を限定するこれ以上の情報はないが，後述するように各断層の活動時期が前面から背面に向かって新しくなっていることから，イベント１よりも新期のイベントを反映している可能性がある．

北西壁面において，U1NF-2 断層および U1NF-3 断層は 31 層を切るとともに両断層内部に 31 層の一部を引きずり込んでいる．U1NF-2 断層は上位の 20 層内部には変形を与えていないように見えるが，確実ではない．南西壁面では，U1SF-4 断層と U1SF-3 断層との間に 31 層が引きずり込まれて分布する．以上より．31 層以降 20 層以前をイベント１’と認定した．イベント１’の時期は，31 層の落ち込み堆積物である Ng 層から得られた 12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以降である．

以上に記述した地質構造は，北西壁面の U1NF-1～U1NF-3 断層，南東壁面の U1SF-1～U1SF-4 が同時に活動したと考えた場合でも形成されうる．また，イベント解釈に関連する年代値も Ng 層から得られた 12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）のみである．したがって，イベント１とイベント１’は，厳密には区別できない．

北西壁面において，U1NF-4 断層は 34 層を切り 32 層を引きずり込んでいる．また，同断層は，32 層の引きずり込み最下部付近で U1NF-3 断層に切られる．さらに，断層破砕帯内部の 32 層起源と推定される Nj 層は，U1NF-1～U1NF-3 断層に切られた形で分布する．南東壁面では，北西壁面と同様に U1SF-5 断層が 32 層を引きずり込んでおり，最下部で U1SF-4 断層に切られる．また，U1SF-6 断層は上方で２条に分岐した形態を呈し，34 層を引きずり込んで変形させている．背面（南東）側の U1SF-6 断層と U1SF-5 断層に挟まれた部分には，腐植混じりのシルト，粘土質シルト，砂礫が混在しており，32 層と 34 層が混在した層相と推定される．以上より，32 層堆積以降 31 層堆積以前をイベント層準と認定した．このイベントをイベント２とする．32h 層からは，31,330-31,000 cal yBP（26,680±120yBP）および 28,670-27,970 cal yBP（23,600±120yBP）の年代値が得られているが，これらは下位の地層の年代よりも有意に古いことから，古い地層の再堆積物であると判断し，ここでは用いない．したがって，イベント２の時期は，下位の 44 層より得られた年代値のうち最も新しい 18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以降，Ng 層から得られた 12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以前となる．

北西壁面において，U1NF-5 断層は 35 層を切り，34 層に覆われる．また，U1NF-6 断層は 41 層を切り，不明瞭ではあるが 35 層に覆われるように見える．南東壁面では U1SF-7 断層は 35 層を切り，34 層に覆われる．U1SF-8 断層は，35 層および 41 層を切り，不明瞭では

あるが34層に覆われるように見える．以上より，35層堆積以降34層堆積以前をイベント層準と認定し，このイベントをイベント３とする． 34層と35層はいずれも淘汰の悪い砂礫混じり粘土質シルトであり，わずかな基質組成・礫率の差を示すのみである．両層の境界も不明瞭である．また，図17および図18に示したように，34層は断層破砕帯側で層厚が厚く，北東側に向かって層厚を減じながらせん滅する分布形態を示すことから，少なくともその一部は崩積性堆積物である可能性がある．先に述べたように，北西壁面において，U1NF-5断層は35層を切り，34層に覆われる．これに対し，U1NF-6断層上部と35層との関係は不明瞭であるが，U1NF-5断層およびU1NF-6断層が，35層ないし34層下部を変形させた直後に，34層上部が崩積してきて両断層を覆う関係になったとの解釈も成り立つ．35層が34層と同じ地層であると見なせば，イベント３の層準は，41層堆積以降34層上部堆積以前となる．イベント３の時期は，下位の 44 層より得られた年代値のうち最も新しい18,760-18,100 cal yBP以降（15,300±80yBP），Ng層から得られた12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以前となり，年代値からはイベント２と分離できない．

南西壁面において，上方に向かって２条に分岐した形態を呈するU1SF-9断層は，44層を切る．上位の43層には覆われるように見えるが，44層と43層の地層境界は漸移的であるため，43層下部の変形の有無は不明である．また，U1SF-9断層は，トレンチ底面付近で，U1SF-8断層に切られる．北東壁面では，断層破砕帯内部のNs層の前面（北東）側を画する断層の上端部が，U1NF-6断層の下部に切られている．Ns層は，層相と分布より44層が引きずり込まれたものと推定される．以上より，44層堆積以降イベント３以前をイベント層準と認定した．このイベントをイベント４とする．イベント４の上限は，南東壁面では43層堆積以前あるいは堆積中と推定されること，北西壁面ではNs層の上部に断層関係で接して分布するNn層が，層相と分布より42層および43層が引きずり込まれたものと推定されていることから，43層堆積以前ないしは堆積中以前に限定される可能性が高い．イベント４の時期は，44 層より得られた年代値のうち最も新しい 18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以降，Ng層から得られた12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以前となり，年代値からはイベント２および３と分離できない．

北西壁面において，U1NF-7断層およびU1NF-8断層は45層下部を切り，同層中部に局所的に分布する砂層に覆われる．両断層は，各々の基部において，Ns層およびNr層の前面（北東）側を画する断層に切られる．以上より，45層堆積中にイベント層準を認定し，これをイベント５とする．南西壁面では，45層内部にイベント層準は認定されない．この理由としては，前述したイベント１～４によって変形部が失われた，あるいは，南東壁面に分布している45層は，北西壁面の45層の上部に対比されると解釈することが可能である．イベント５の時期は，下位の５層から得られた年代値のうち最も新しい24,790-23,970 cal yBP（20,440±80yBP）以降，44層から得られた18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以前となる．

北西壁面において，U1NF-7 断層と U1NF-8 断層の間に挟まれた 45 層の下底は，断層を挟んで隣接する 45 層の下底とほぼ同一の高さに分布する．これに対し，両断層に挟まれた部分にのみ分布する Nt 層は，砂混じりのシルトであり，隣接する 53 層（礫を伴う粗粒～極粗粒砂）とは層相が著しく異なる．このことは，45 層堆積以前に，Nt 層と 53 層が接していたことを意味する．Nt 層には 53 層起源と推定される砂礫が含まれること，両者の境界面はシャープかつ両層は高角で接していることから，両者の関係は断層関係であると推定した．南西壁面では，U1SF-10 断層は 53 層を切り，45 層に覆われる．以上より，53 層堆積以降 45 層堆積以前にイベント層準を認定し，このイベントをイベント６とする．イベント６の時期は，下位の５層から得られた年代値のうち最も新しい 24,790-23,970 cal yBP（20,440±80yBP）以降，44 層から得られた 18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以前となり，年代値からはイベント５と分離できない．

以上をまとめると，潤野トレンチ１からは，合計６つの断層活動イベントが確認された．すなわち，

イベント１：20 層堆積開始以降 11 層堆積以前：12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以降，

イベント２：32 層堆積以降 31 層堆積以前：18,760-18,100 cal yBP 以降，12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以前，

イベント３：35 層堆積以降 34 層堆積以前（もしくは 41 層堆積以降 34 層上部堆積以前）：18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以降，12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以前，

イベント４：44 層堆積以降イベント３（43 層堆積以前ないしは堆積中以前に限定される可能性が高い）以前：18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以降，12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以前，

イベント５：45 層堆積中：24,790-23,970 cal yBP（20,440±80yBP）以降，18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以前，

イベント６：53 層堆積以降 45 層堆積以前：24,790-23,970 cal yBP（20,440±80yBP）以降，18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以前，

となる．イベント１および１’の記述で触れたように，イベント１は２つのイベントに分離できる可能性がある．また，イベント１以降にも，複数回の断層活動が生じた可能性がある．

【潤野トレンチ２】

潤野トレンチ２は，西側から掘削を開始した．基盤岩の上面高度差を確認するため，断層が露出した部分から掘削深度を深くした．これに伴い，間口が広がったことと，上位に分布する人工改変層が崩積しやすかったため，安全のため十分な法面勾配を確保したことにより，前方後円墳に似た輪郭を持つすり鉢状の形状となった（図 14）．このため，壁面

スケッチを法面ごとに分割して表現した（図 24）．以下では，断層帯が主として分布しているＮＷ３面を北西壁面，ＳＥ３面を南東壁面と記述する．

北西および南東壁面において，U2NF-0 断層および U2SF-0 断層は，それぞれ断層破砕帯内の全ての断層を切り，25 層に覆われる（図 26～図 29）．また，最も平滑な形状を呈する．以上より，25 層堆積以前をイベント層準と認定し，このイベントをイベント１とする．イベント１の時期は，25 層より得られた年代値のうち，最も古い 1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前である．また， U2NF-0 断層および U2SF-0 断層は全ての断層を切っているので，後述するイベント２より後に活動したと言える．

北西壁面において，U2NF-1 断層および U2NF-2 断層は，33 層を切り，25 層に覆われる．詳細に見ると，U2NF-2 断層は，33 層の下部は確実に切るが，上部との切断関係は不明瞭である．両断層の下部は収斂しており，この断層面は，トレンチ底面付近で U2NF-0 断層に切られる．以上より，33 層堆積以降 25 層堆積以前をイベント層準と認定した．このイベントをイベント２とする．イベント２の時期は，43 層から得られた 36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以降，25 層から得られた 1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前となる．なお，U2NF-2 断層が 33 層の途中までしか切っていないと判断することにより，33 層堆積中にイベント層準が認定されるが，既述のように同断層の変形の及んだ範囲が不明瞭であるため，ここではイベント１に含めた．

北西壁面において，U2NF-3 断層は，35 層を切り 34 層下部を引きずり込んでいる．上位の 33 層には確実に覆われれる．また，同断層は，34 層の引きずり込み最下部より 50cm 下部付近で U2NF-2 断層に切られる．以上より，34 層堆積以降 33 層堆積以前をイベント層準と認定し，このイベントをイベント３とする．イベント３の時期は，43 層から得られた 36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以降，25 層から得られた 1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前となり，年代値からはイベント２と分離できない．

北西壁面における U2NF-4 断層は，35 層の中部までを切る．同断層の背面（西）側には腐植混じり粘土層である 35h 層がレンズ状に分布する．また，35h 層の根本の部分で，U2NF-4 断層は U2NF-3 断層に切られる．南東壁面では，U2SF-2 断層は 42 層を切り，同断層の背面（西）側には腐植混じり粘土層である 35h 層が分布している．35h 層はいずれの壁面においても断層付近のみに分布し，側方に連続しない．また，前面（35 層）側に丸みを帯びたレンズ状の分布形状を示す．さらに，35h 層から得られた二つの年代値（42,170-41,190 cal yBP および 43,500 yBP；暦年未較正；以前）は，下位の 42 層，43 層，44 層から得られた年代値より，有意に古い．以上より，35h 層は，35 層堆積中に，断層活動により断層沿いに注入した粘土層であると判断し，これをイベント４と認定した．一方，北西壁面において，35 層は幅および深さとも 20cm～30cm 程度の凹地を充填して堆積している．充填部には，凹地を埋積していくような配列を示す細礫や粗粒砂が分布することから， 35 層はチャンネル堆積物であると推定される．35h 層はこのチャンネル内に流れ込んだ腐植質粘土

層のブロックであるとの解釈も成り立つ．U2NF-4 断層は 35 層と 35h 層とを画していることから，35 層堆積中にイベント４が生じ，35h 層が断層沿いに引きずり込まれたとの解釈も成り立つ．いずれの場合においても，イベント層準は 35 層堆積中であり，イベント４の時期は，43 層から得られた 36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以降，25 層から得られた 1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前となる．イベント４は，年代値からはイベント２およびイベント３と分離できない．

南東壁面では，U2SF-1 断層は 34 層以下を切ると同時に，34 層，上位の 33 層および下位の 35 層を引きずり上げるように変形させている．したがって，U2SF-1 断層は U2SF-2 断層の活動，すなわちイベント４以降に活動したと考えられるが，このイベントが，北東壁面で認定されたイベント２に対応するのか，イベント３に対応するのかは不明である．

北西壁面において，U2NF-5 断層は，42 層の途中（上下の距離呈で-4.6m 付近）までを切り，上位の細礫層に覆われる．断層下部で U2NF-4 断層に切られるため，U2NF-5 断層の分布長は40cm程度しかないが,U2NF-4断層が腐植混じりの暗灰色ガウジを伴うのに対して，U2NF-5 断層は灰褐色ガウジを伴うことから，肉眼では容易に区別される．南東壁面では，U2SF-3 断層は 42 層下部を切り，43 層の側方延長に分布するシルト質灰色粘土層を部分を引きずり込んで変形させている．また，42 層上部には覆われる．以上より，42 層堆積中にイベント層準を認定した．このイベントをイベント５とする．イベント５の時期は，42 層下部から得られた年代値のうち新しい方の 38,450-36,770 cal yBP（32,870±220yBP）以降，43 層の側方延長部から得られた 36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以前となる．

以上をまとめると,潤野トレンチ２からは,合計５つの断層活動イベントが確認された．すなわち,

イベント１：25 層堆積以前イベント２以前：36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以降，1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前,

イベント２：33 層堆積以降 25 層堆積以前：36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以降，1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前,

イベント３：34 層堆積以降 33 層堆積以前：36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以降，1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前,

イベント４：35 層堆積中：36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以降，1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前,

イベント５：42 層上部堆積中：38,450-36,770 cal yBP（32,870±220yBP）以降，36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以前,

となる．イベント２の記述で触れたように，イベント２は２つのイベントに分離できる可能性がある．

【潤野トレンチ１と２のイベントの対応関係】

ここでは，潤野トレンチ１と潤野トレンチ２の古地震イベントの対応関係について述べる．潤野トレンチ１におけるイベント１の時期は，12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以降である．潤野トレンチ２は，潤野トレンチ１で現れた断層破砕帯が構成する断層崖の延長上で掘削した．したがって，潤野トレンチ２において，断層破砕帯を覆っている 25 層より上位は，断層変形を被っていないと判断できる．以上より，潤野トレンチ１におけるイベント１の上限は，1530-1380 cal yBP（1,560±30yBP）以前と言える．

また，潤野トレンチ１で認定された最も古いイベント６の時期は，24,790-23,970 cal yBP（20,440±80yBP）以降，18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以前である．潤野トレンチ２壁面では，３層の年代値が得られていないことから，両トレンチのイベントの時期を厳密に比較することはできない．しかし，潤野トレンチ１壁面の５層の方が，潤野トレンチ２壁面の４層より約１万年程度新しいことから，潤野トレンチ１で認定された古地震イベントの方が，より新しい時期を示している可能性がある．潤野トレンチ２におけるイベント５は，今回の調査で認定されたイベント中で最も古い．

３．３　福津市西東地区におけるボーリング調査，トレンチ調査

（１）調査地周辺の地形・地質

福津市勝浦の勝浦浜から奴山にかけての区間では，標高 150m 程度の山地・丘陵部と平野の境界付近に，右ステップを経て並走する２条の活断層トレースが判読される（図１）．九州活構造研究会編（1989）は，北東側の断層を東-大井の断層，南東側の断層を桂区-奴山の断層と呼んでいる．丘陵とその背後の山地には，後期白亜紀の北崎花崗閃緑岩と前期白亜系の関門層群北彦島層が分布する．北彦島層は，普通輝石角閃石安山岩溶岩，火山角礫岩，凝灰岩および礫岩から構成される（久保ほか，1993）．

ボーリングおよびトレンチ調査を実施した西東地区は，東-大井の断層上に位置する．東-大井の断層は，直線上の山麓線とその間の高度の急変線や河谷・尾根の屈曲から，北東側隆起成分を持つ左横ずれ断層を推定される．福岡県（1996）は，宗像市あんずの里地点においてトレンチ調査を実施し，この地点における最新活動時期は，約１万２千年前以降であったと推定している．

西東地区は，あんずの里トレンチの約１km 北西側の，南西に流下する小沢が形成した扇状地面上に位置する（図 30(A)）．扇状地はやや開析されている．空中写真判読および現地調査の結果，丘陵前面と低地の境界付近（国道 495 号線より東側）を結ぶ位置もしくはこれより若干東側を西山断層が通過すると推定した．この地点では，扇状地面上に，断層走向方向の傾斜変換部が存在する．このトレースは，中田・今泉編（2002）の断層トレースとおおむね一致する．谷口ほか（2008）および地震調査研究推進本部長期評価部会活断層評価手法等検討分科会地表形状作業グループ（未公表資料）は，このトレースよりも数十メートル東側に断層通過位置を判読している．千田ほか（2004）によると，断層トレース

は，本地点付近から前面に屈曲している．また，福岡県（1996）は，国道南東側に断層露頭の存在を示している（図30(A)）．以上より，西東地区における断層通過位置は，数十メートル程度の不確実さが排除できないと判断し，トレンチ調査に先立ち，断層位置および層相確認のための群列ボーリング調査を実施した（図30(B)）．

ボーリングコア写真と柱状図を図31に，地質断面図を図32に示す．ボーリング調査の結果，N-2孔とN-7項との間に，基盤岩である関門層群の上面高度に1.5m程度の落差が確認されたことから，ここを断層通過位置と推定した．また，N-4孔では基盤岩として凝灰岩ないし凝灰質泥岩が分布するのに対し，とN-8孔では安山岩が分布する．両者の関係として，貫入関係もしくは断層関係を推定した．

（２）トレンチ壁面の地層と断層

ボーリング調査結果から推定した断層位置を考慮して，トレンチ掘削調査を実施した．断層は，N-2孔とN-7孔との間を通過すると推定したが，N-4孔とN-8孔間において，基盤岩中に断層が存在し，かつ上位層を切っている可能性もあったため，トレンチはN-8孔付近から掘削した．

西東トレンチ壁面では，上位より，耕作土（１層）の下位に，河川成の堆積物と推定されるシルト層（２層），砂層（３層），砂礫層（４層），下位の基盤岩のシルトを母材とした礫混じりシルト層（５層），基盤岩の関門層群の安山岩，泥岩，シルト岩，砂岩（６層）が確認された．これらの地層を，層相および堆積環境の差異，地層の分布や連続性等に基づいて細分した．地質総括表を表６に，北西および南東壁面の写真とスケッチを図33，図34に，スケッチの凡例を図35にそれぞれ示す．

トレンチの北西，南東両壁面において，２～４層は緩く南西方向に傾斜して分布し，南西側に層厚を増す．また，４層の砂礫層は，トレンチ南西半分においては下位の地層を削り込んで分布する（図33，図34）．４層最下部の44層からは，年代測定の結果，5,310-5,050 cal yBP（4,520±30yBP）の年代値が得られた（表３）．５層は主として北西壁面に分布する強風化シルト岩のブロックである．基底部には下位の関門層群起源のクサリ礫を含み，灰白色粘土を挟んで下位層に重なることから，地すべり堆積物であると推定される．６層中には，安山岩とシルト岩，泥岩とを境するNF-1，NF-1’，SF-1，SF-1’断層，極細粒砂岩～シルト岩とシルト岩を境するNF-2およびSF-3断層，北西壁面で安山岩とシルト岩を境するNF-3断層，南西壁面で泥岩と極細粒砂岩とを境するSF-2断層が認められた．しかし，これらの断層はいずれも上位の地層に変位・変形を与えていない．

以上より，西東トレンチでは，基盤岩の関門層群中にのみ断層が存在し，上位に分布する約５千年前以降の堆積物中に変位・変形を与えるような断層は存在しないことが明らかとなった．ボーリング調査結果から推定されたN-2孔とN-7孔との間の基盤岩上面高度差は，小沢の旧流路による谷壁浸食によるものと判断される．

トレンチ調査の結果，トレンチ壁面には完新統を切る断層が確認されなかった．したがって，断層がより前面側を通過する可能性を考え，N-9 孔およびN-10 孔を掘削した（図32）．トレンチに先行して掘削したN-3 孔，N-1 孔，N-2 孔から推定される基盤岩の上面高度は，N-9 孔およびN-10 孔においても連続的につながるように見える．また，N-3 孔とN-9 孔の間には，西山断層の走向と平行な傾斜変換線（米軍写真でも確認される）が存在するが，ボーリングコアにおいても，礫層の上面高度は現地形と同程度の高度差を有しており，土石流末端の地形を反映している可能性が示唆される．このように，トレンチより前面側にも，断層の存在を示唆する北東側隆起の地質構造は確認されなかった（図 32）．以上より，本地点における西山断層は，N-10 孔より南東側もしくはN-6 孔より北西側に分布すると推定される．

４．まとめ

４．１　断層帯の位置及び形態

（１）断層帯を構成する断層

阿部ほか（2010）は，地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）による西山断層帯の北西延長海域において，大島より北西側に２つのセグメントからなる合計 50km 以上の断層分布を示した．また，大島と津屋崎との間の海峡部にも後期更新統と推定される B1 層を変位・変形させる断層を認定している．谷口ほか（2008）は，大島に西山断層帯と同じ走向を持つ左ずれリニアメントを報告した．杉山ほか（2011）は，大島中央部において，K-Ah 火山灰降下以降に形成された段丘面が断層変位を受けていることから，このリニアメントが活断層であることを明らかにした．津屋崎～海峡部の断層，海峡部の断層～大島，大島北西端部～阿部ほか（2010）のセグメントＡ南西端部それぞれの区間は，いずれも走向方向に 5km 以内の分布間隔を持つことから，松田（1990）の基準に基づけば，大島を含む海域延長部も起震断層としての西山断層帯に含まれる．同様に，陸域南東延長部についても，嘉穂郡桂川町九郎丸付近から朝倉郡東峰村小石原を経て朝倉市杷木に分布する嘉麻峠-小石原断層（活断層研究会編，1991，谷口ほか，2008，堤ほか，2008）および杷木断層（谷口ほか，2008，堤ほか，2008）は，起震断層としての西山断層帯に含まれる．

（２）断層面の位置・形状

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）では，西山断層帯の長さは約 31km とされた．阿部ほか（2010）の海域調査結果，谷口ほか（2008），堤ほか（2008）の南東延長部空中写真判読および現地調査結果を加えると，西山断層帯の長さは，約 50km 以上（大島より北西海域）＋10km（大島～津屋崎）＋31km（従来区間）＋28km（嘉麻峠-小石原断層）となり，合計約 120km となる．

断層の傾斜については，従来ほぼ垂直（地表付近）とされていた．潤野トレンチ１壁面

では，南西傾斜が卓越するものの，実測値としては60°南西傾斜～84°北東傾斜，潤野トレンチ２壁面においても，南西傾斜が卓越するものの，実測値としては 78°南西傾斜～83°東傾斜を示す．また，他地点におけるボーリング調査等から推定される傾斜も高角であり，従来評価と矛盾しない．

（３）変位の向き

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）の評価結果を変更するようなデータは得られていない．河川の系統的な左ずれ屈曲から，左横ずれ変位を主体とすると考えられる．用山地点（西山断層），脇田地点（西山断層），潤野地区（椿断層）では，北東側低下の低断層崖等の変位地形とボーリングおよびトレンチ調査結果から判断して，南西側の隆起を伴う．

４．２　断層帯の過去の活動

（１）平均変位速度

潤野トレンチ１測線におけるU-2 孔とU-3 孔の基盤花崗岩上面高度の差は，約６m である（図 16）．潤野トレンチ１測線において，U-2 孔からU-5 孔を掘削した地形面は，福岡県（1996）および池田ほか（2004）では，中位段丘面とされているが，潤野トレンチ１の調査結果から，少なくとも断層破砕帯より低下側の地形面は低位段丘面に相当すると考えられる．また，福岡県（1996）および池田ほか（2004）では，U-1 孔とU-2 孔の間の崖を段丘崖と認定し，南西側を高位ないし上位段丘面としている．U-1 孔とU-2 孔において，花崗岩の上位は盛土であるため，この間に段丘崖が存在していたのか否かは不明である．したがって，U-2 孔とU-3 孔の基盤花崗岩上面高度の差は，断層変位のみならず，段丘崖である可能性も否定できない．また，U-2 孔では花崗岩の上位は盛土であることから，本来の花崗岩上面高度を示していない可能性がある．さらに，U-1 孔～U-5 孔のすべてにおいて，基盤花崗岩は著しく風化作用を被ったマサ状を呈することから，上位層堆積以前に風化浸食作用を被った可能性がある．

これらのことをすべてふまえた上で，ここでは，平均変位速度の算出を試みる．潤野トレンチ１の断層を挟んだ地形面は同じ地形面であり，断層変位の累積によって上盤側に分布していた５層以上が全て削剥されたと仮定すると，鉛直方向の平均変位速度は，６m/24,790-23,970 年（５層から得られた最も新しい年代値）＝0.24-0.25m/千年となる．

阿部(2010)によると，海域部に分布するセグメントＡの平均変位速度は，0.016～0.128m/千年（上下方向）である．

（２）活動時期

潤野トレンチ１の調査結果から，６回の断層活動イベントが認定された．その時期は，イベント１：12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以降，イベント２，３，４：

18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以降，12,680-12,430 cal yBP（10,620±40yBP）以前，イベント５および６：24,790-23,970 cal yBP（20,440±80yBP）以降，18,760-18,100 cal yBP（15,300±80yBP）以前である．このうち，イベント１は２つのイベントに分離できる可能性がある．また，イベント１以降にも，複数回の断層活動が生じた可能性がある．

潤野トレンチ２の調査結果からは，５回の断層活動イベントが認定された．その時期は，イベント１，２，３，４：36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以降，1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前，イベント５：38,450-36,770 cal yBP（32,870±220yBP）以降，36,540-35,250 cal yBP（31,490±210yBP）以前である．このうち，イベント２は２つのイベントに分離できる可能性がある．

両トレンチ調査結果の対応関係から，潤野トレンチ１のイベント１の上限は，1,530-1,380 cal yBP（1,560±30yBP）以前に限定できる．また，潤野トレンチ２におけるイベント５は，今回の調査で認定されたイベント中で最も古い．潤野トレンチ１における６回のイベントと潤野トレンチ２におけるイベント１～４の時期の新旧関係は不明である．両トレンチ調査結果を総合すると，認定された古地震イベントは７回以上となる．

（３）１回の変位量

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）の評価結果を変更するようなデータは得られていない．

（４）平均活動間隔

潤野トレンチ１の調査結果より，18,760-18,100 cal yBP 以降，12,680-12,430 cal yBP 以前にイベント２～４の３回，24,790-23,970 cal yBP 以降，18,760-18,100 cal yBP 以前にイベント５および６の２回の古地震イベントが発生したことが明らかとなった．前３回分のイベントの平均活動間隔は，（18,760-12,430）／３～(18,100-12,680)／３≒2,100～1,800 年となる．同様に，後２回分のイベントの平均活動間隔は，(24,790-18,100）／２～(23,970-18,760)／２≒3,300～2,600 年となる．また，これら５回分のイベントの平均活動間隔は，(24,790-12,430）／５～(23,970-12,680)／５≒2,500～2,300 年となる．以上より，潤野トレンチ１から推定される西山断層帯の平均活動間隔は，1,800 年～3,300 年程度となる．

（５）活動区間

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）の評価結果を変更するようなデータは得られていない．ただし，海域部および嘉麻峠-杷木断層，小石原断層を含めた場合，活動区間は不明となる．

（調査担当：宮下由香里）

文　献

阿部信太郎・荒井良祐・岡村行信（2010）：西山断層帯海域延長部における断層分布と活動性について. 活断層・古地震研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, No. 10, p. 119-148.

千田　昇・池田安隆・堤　浩之・中田　高（2004）：1:25,000 都市圏活断層図「直方」. 国土地理院技術資料Ｄ・１-No. 435.

福岡県（1996）:「西山断層系，水縄断層系及び警固断層系に関する調査成果報告書」. 福岡県，157p.

池田安隆・千田　昇・越後智雄・中田　高（2004）：1:25,000 都市圏活断層図「太宰府」. 国土地理院技術資料Ｄ・１-No. 435.

磯　望・下山正一・峯元　愛・千田　昇・松田時彦・松村一良・杉山雄一・鈴木貞臣・茂木透・岡村　眞・熊井教寿・松山尚典・黒木瑞昭・川口小由美（2000）：西山断層帯（福岡県）の津屋崎町および飯塚市におけるトレンチ調査報告. 活断層研究，19，91-101.

岩渕　洋（1996）：九州北岸，大島沖の海底活断層. 地質学雑誌，102，271-274.

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）：西山断層帯の長期評価について. 11p.

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.

久保和也・松浦浩久・尾崎正紀・牧本　博・星住英夫・鎌田耕太郎・広島俊男（1993）：20万分の１地質図幅「福岡」. 産業技術総合研究所地質調査総合センター.

九州活構造研究会編（1989）:「九州の活構造」. 東京大学出版会，553p.

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.

宮腰勝義・上田圭一・井上大榮・宮脇理一郎・宮脇明子（1999）：西山断層系のトレンチ調査結果. 地震学会 1999 年度秋季大会予稿集，C37，109.

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.

Ramsey, C.B.（2001）: Development of the radiocarbon program OxCal. *Radiocarbon*, 43, 355-363.

Ramsey, C.B.（2009）: Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon,* 51(1). 337-360.

Reimer P.J., Baillie M.G.L., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Blackwell P.G., Bronk Ramsey C, Buck C.E., Burr G.S., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Hajdas I., Heaton T.J., Hogg A.G., Hughen K.A., Kaiser K.F., Kromer B., McCormac F.G., Manning S.W., Reimer R.W., Richards D.A., Southon J.R., Talamo S., Turney C.S.M., van der Plicht J., Weyhenmeyer C.E.. （2009）: IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon,* 51(4), 1111–50.

杉山達哉・下山正一・堤　浩之・石村大輔（2011）：筑前大島における西山断層の通過位置とその連続性について. 日本地球惑星科学連合 2011 年大会予稿集，SSS032-P23.

谷口　薫・中田　高・渡辺満久・鈴木康弘・堤　浩之・後藤秀昭・活断層位置・形状検討グループ（2008）：活断層の長期評価の改良に向けた主要活断層帯の位置・形状に関する検討−北部九州地域−. 日本地球惑星科学連合 2008 年大会予稿集, J237-002.

堤　浩之・中田　高・渡辺満久（2008）：西山断層帯の南北延長部における断層変位地形の再検討. 日本地球惑星科学連合 2008 年大会予稿集, S141-P025.

図　表

表１　西山断層帯のまとめ

表２　調査実施項目と内容

表３　AMS 法による放射性炭素年代測定結果一覧表

表４　潤野トレンチ１壁面の地質総括表

表５　潤野トレンチ２壁面の地質総括表

表６　西東トレンチ壁面の地質総括表

図１　西山断層帯の分布
地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）に加筆．本調査では，赤字で表記した地点・地区の他に，東峰村小石原地点，朝倉市杷木地点において，ボーリング調査を実施した．

図２　海域および南東延長部を含めた西山断層帯の範囲
海域の断層線は，阿部ほか（2010），陸域の断層線は，谷口ほか（2008）による．

図３　用山地点位置図（A）および EM 探査範囲（B）

図４　用山地点 EM 探査結果
凡例の単位は mS/m（S：シーメンス）．Y 軸のプラス側が北東方向，マイナス側が南西方向を示す．

図５　用山地点平面図（A）および地質断面図（B）
（A）には，EM 探査測線範囲とボーリング掘削位置を示す．

図６　用山地点のボーリングコア柱状図

図７　脇田地点位置図（A），平面図（B）および地質断面図（C）

図８Ａ　脇田地点のW-1 ボーリングコア写真と柱状図

図８Ｂ　脇田地点のW-2 ボーリングコア写真と柱状図

図９　小石原地点位置図（A），小石原北地点の平面図（B）および地質断面図（C）

図 10Ａ　小石原地点のK-1 ボーリングコア写真と柱状図

図 10Ｂ　小石原地点のK-2 ボーリングコア写真と柱状図

図 11　杷木地点位置図（A），平面図（B）および地質断面図（C）

図 12Ａ　杷木地点のH-1 ボーリングコア写真と柱状図

図 12Ｂ　杷木地点のH-2 ボーリングコア写真と柱状図

図 13　潤野地区位置図（A）および空中写真（B）
（B）赤破線が断層トレース（推定区間を含む）．空中写真は国土地理院撮影ＣKU-74-7 C32-28 を使用．

図 14　潤野地区平面図
ボーリングおよびトレンチ掘削位置を示す．

図 15Ａ　潤野地区のU-1 ボーリングコア写真と柱状図

図 15Ｂ　潤野地区のU-2 ボーリングコア写真と柱状図

図 15Ｃ　潤野地区のU-3 ボーリングコア写真と柱状図

図 15Ｄ　潤野地区のU-4 ボーリングコア写真と柱状図

図 15Ｅ　潤野地区のU-5 ボーリングコア写真と柱状図

図 15Ｆ　潤野地区のU-6 ボーリングコア写真と柱状図

図 15G　潤野地区のU-7 ボーリングコア写真と柱状図

図 16　潤野地区の地質断面図
（A）潤野１測線,（B）潤野２測線.

図 17　潤野トレンチ１北西壁面の写真とスケッチ
グリッドの間隔は 1m. 以下の図でも同様.

図 18　潤野トレンチ１南東壁面の写真とスケッチ

図 19　潤野トレンチ１壁面のスケッチの凡例

図 20　潤野トレンチ１北西壁面断層部の拡大写真

図 21　潤野トレンチ１北西壁面断層部の拡大スケッチ

図 22　潤野トレンチ１南東壁面断層部の拡大写真

図 23　潤野トレンチ１南東壁面断層部の拡大スケッチ

図 24　潤野トレンチ２のスケッチ展開図

図 25　潤野トレンチ２壁面のスケッチの凡例

図 26　潤野トレンチ２北西壁面の写真

図 27　潤野トレンチ２北西壁面のスケッチ

図 28　潤野トレンチ２南東壁面の写真

図 29　潤野トレンチ２南東壁面のスケッチ

図 30　西東地区位置図（A）および（B）平面図
ボーリングおよびトレンチ掘削位置を示す.

図 31Ａ　西東地区のN-1 ボーリングコア写真と柱状図

図 31Ｂ　西東地区のN-2 ボーリングコア写真と柱状図

図 31Ｃ　西東地区のN-3 ボーリングコア写真と柱状図

図 31Ｄ　西東地区のN-4 ボーリングコア写真と柱状図

図 31Ｅ　西東地区のN-5 ボーリングコア写真と柱状図

図 31Ｆ　西東地区のN-6 ボーリングコア写真と柱状図

図 31Ｇ　西東地区のN-7 ボーリングコア写真と柱状図

図 31Ｈ　西東地区のN-8 ボーリングコア写真と柱状図

図 31Ｉ　西東地区のN-9 ボーリングコア写真と柱状図

図 31Ｊ　西東地区のN-10 ボーリングコア写真と柱状図

図 32　西東地区の地質断面図

図 33　西東トレンチ北西壁面の写真とスケッチ

図 34　西東トレンチ南東壁面の写真とスケッチ

図 35　西東トレンチ壁面のスケッチの凡例

表１　西山断層帯のまとめ

	従来評価	今回の調査を含めた結果	根拠
１．断層帯の位置・形態			
(1)断層帯を構成する断層	東－大井の断層、桂区－奴山（ぬやま）の 断層、須多田（すただ）－冠の断層、畑断層、脇田断層、西山断層、椿断層、六地蔵断層、明星寺断層	東－大井の断層、桂区－奴山（ぬやま）の 断層、須多田（すただ）－冠の断層、畑断層、脇田断層、西山断層、椿断層、六地蔵断層、明星寺断層	変更なし
		北西海域部	阿部ほか（2010）
		嘉麻峠一小石原断層 杷木断層	谷口ほか（2008），堤ほか（2008）
(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	（北西端）北緯33°　50′　東経130°　29′ （南東端）北緯33°　36′　東経130°　40′	（北西端）北緯34°　19′　東経129°　58′ （南東端）北緯33°　24′　東経130°　53′	阿部ほか（2010），谷口ほか（2008），堤ほか（2008）
長さ	約31km	約120km	阿部ほか（2010），谷口ほか（2008），堤ほか（2008）
地下における断層帯の位置・形状			
長さ及び上端の位置	地表での長さ・位置と同じ	地表での長さ・位置と同じ	変更なし
上端の深さ	0km	0km	変更なし
一般走向	N30°　W	海域部：N45°　W 従来の西山断層帯：N30°　W 嘉麻峠一小石原断層：N40°　W 杷木断層：N40°　E	阿部ほか（2010），谷口ほか（2008），堤ほか（2008）
傾斜	ほぼ垂直（地表付近）	ほぼ垂直（地表付近） ただし，椿断層は高角（80°　程度）南西傾斜	潤野地区のトレンチ調査結果による．
幅	約15km	約15km	変更なし
(3)断層のずれの向きと種類	左横ずれ主体の断層	左横ずれ主体の断層	谷口ほか（2008），堤ほか（2008）
２．断層帯の過去の活動			
(1)平均的なずれの速度	不明	0.24-0.25m/千年（上下）	潤野地区のボーリング，トレンチ調査結果による．
		0.02-0.13m/千年（上下）	阿部ほか（2010）
(2)過去の活動時期	活動１（最新時期） 約１万２千年前以後、概ね２千年前以前	活動１（最新時期） 12,700年前以降，概ね２千年前以前に複数回の活動 活動２，３，４ 18,800年前以降，12,400年前以前 活動５，６ 24,800年前以降，18,100年前以前 活動７ 38,000年前以降，35,000年前以前 なお，36,500年前以降に４回以上の活動	潤野地区のトレンチ調査結果による．
(3)1回のずれの量と平均活動間隔			
１回のずれの量	約2－3 m（左横ずれ成分）	約2－3 m（左横ずれ成分）	変更なし
平均活動間隔	不明	1800年～3300年程度	潤野地区のボーリング，トレンチ調査結果による．
(4)過去の活動区間	断層帯全体で１区間	不明	海域部，嘉麻峠一小石原断層，杷木断層を含めたことによる．

表２　調査実施項目と内容

		地形地質調査に基づく活動履歴調査地の検討・抽出		活動履歴調査	備考
		地表踏査	ボーリング調査孔数／地点名	トレンチ調査	
北西延長	大島	全区間	―	―	―
西山断層帯	東一大井の断層	全区間	10孔／西東	1ヶ所	断層通過位置でないことが判明.
	桂区一奴山の断層	全区間	―	―	―
	須多田一冠の断層	全区間	―	―	―
	畑断層	全区間	―	―	―
	西山断層	全区間	EM探査 7孔（ハンドオーガー）／用山	―	植林樹の伐採が必要であること，重機搬入および用地確保が困難であることから，トレンチ調査を断念.
			2孔／脇田	―	基盤花崗岩上位に巨礫を含む砂礫層が分布すること，用地確保が困難であることから，トレンチ調査を断念.
	脇田断層	全区間	―	―	―
	六地蔵断層	全区間	―	―	―
	椿断層	全区間	7孔／潤野	2ヶ所	約2万5千年前以降に6回以上の古地震イベントを確認．平均活動間隔は約2千年～3千年.
南東延長	嘉麻峠一小石原断層	小石原地区	2孔／小石原	―	北地点：断層を覆うと推定される地層の年代は，約1500年前，南地点：ボーリング，トレンチ掘削適地があるが，地権者所在不明で調査を断念.
	杷木断層	杷木地点	2孔／杷木	―	低崖の両側において，地下10mまでの地層に高度差は認められない.

表３　AMS法による放射性炭素年代測定結果一覧表

潤野トレンチ壁面

Sample No.	Unit	Material	Code No. (Beta-)	$\delta^{13}C$ (‰)	Conventional ^{14}C age (yBP)	Calibrated age (cal yBP; ±2σ)
U-4 2.80m	45?	organic sediment	311719	-22.2	16250 ± 70	19590 – 18930
Ur-1-NW-01	54	organic sediment	318711	-27.0	20440 ± 80	24790 – 23970
Ur-1-NW-02	N	organic sediment	318712	-24.5	35390 ± 280	41300 – 39660
Ur-1-NW-06	Ng	organic sediment	318713	-22.1	10620 ± 40	12680 – 12430
Ur-1-NW-07	32h	organic sediment	318714	-21.2	26680 ± 120	31330 – 31000
Ur-1-NW-08	44	organic sediment	318715	-23.9	24920 ± 130	30220 – 29470
Ur-1-NW-09	12	organic sediment	318716	-21.2	1520 ± 30	1520 – 1340
U-SE-01	32h	organic sediment	313058	-20.2	23600 ± 120	28670 – 27970
Ur-1-SE-04	52	organic sediment	318707	-22.9	21500 ± 90	26090 – 25200
Ur-1-SE-05	55	organic sediment	318708	-22.5	24210 ± 120	29430 – 28550
Ur-1-SE-06	54	organic sediment	318709	-20.8	28230 ± 150	33100 – 31830
Ur-1-SE-12	44	organic sediment	318710	-25.2	15300 ± 80	18760 – 18100
Ur-2-NW2-01	25	organic sediment	318717	-27.6	1460 ± 30	1400 – 1300
Ur-2-NW3-01	Nf	wood	318718	-25.1	32930 ± 210	38480 – 36820
Ur-2-NW3-04	35h	organic sediment	318719	-27.7	>43500	
Ur-2-NW3-06	44	organic sediment	318720	-25.3	33580 ± 230	38970 – 37490
Ur-2-NW3-07	42	organic sediment	318721	-24.5	32870 ± 220	38450 – 36770
Ur-2-01-W	23	wood	315171	-27.5	1480 ± 30	1410 – 1300
Ur-2-01-OS	23	organic sediment	315172	-26.7	1370 ± 30	1350 – 1260
Ur-2-SE3-02	35h	organic sediment	316720	-27.7	36700 ± 300	42170 – 41190
Ur-2-SE3-05	42	plant material	316721	-26.0	>43500	
Ur-2-SE3-06(2)	25	wood	316722	-27.6	1560 ± 30	1530 – 1380
Ur-2-SE3-07	43	organic sediment	316723	-24.6	31490 ± 210	36540 – 35250

西東トレンチ壁面

Sample No.	Unit	Material	Code No. (Beta-)	$\delta^{13}C$ (‰)	Conventional ^{14}C age (yBP)	Calibrated age (cal yBP; ±2σ)
Nh-SE-03	44	organic sediment	319277	-23.0	4520 ± 30	5310 – 5050

小石原ボーリングコア

Sample No.	Unit	Material	Code No. (IAAA-)	$\delta^{13}C$ (‰)	Conventional ^{14}C age (yBP)	Calibrated age (cal yBP; ±2σ)
K-2 sp-01	-2.85	plant material	111563	-28.22	1660 ± 20	1620 – 1520

表４　潤野トレンチ１壁面の地質総括表

地層区分 ：堆積相	細層名	層相	C^{14}年代 （暦年較正値） cal yBP；±2σ
１層：人工改変層	11層：表土・盛土	淘汰不良・不均質な表土混じりの砂礫混じりシルト．植物根茎を含む．	
	12層：耕作土	腐植混じり黒灰色（7.5YR3/1）砂質シルト．植物根茎を含む．圃場整備以前の水田の耕作土．	1,520-1,340
	13層：盛土	礫混じりシルト質砂層．水田造成時に下位の花崗岩の強風化部を人為的に擾乱させた盛土．	
２層：斜面堆積物		淘汰不良でやや粘土分を含む砂混じりシルト．酸化鉄斑が散在し，礫の表面や礫の割れ目にマンガンが付着する．礫は円～亜角で平均径2cm，最大径6cmの風化殻のある緑色岩類，片岩を多く含む．また，花崗岩質の岩片，砂粒も多く含む．	
３層：河川成堆積物．一部は斜面崩積成堆積物．	31層：粘土質シルト	淘汰不良でやや砂混じりであり，32層とは漸移的する．乾裂が発達して虎斑状となり，マンガン斑が散在して酸化鉄斑も認められ，土壌化とともに植生の侵入も示唆している．	12,680-12,430 （Ng層）
	32層：腐植混じりシルト質粘土	淘汰不良で砂混じりであり，33層とは漸移する．北東方に向かって徐々に層厚が薄くなり，尖滅する．全体にわずかに腐植分を含む．断層直近ではNW面，SE面ともに腐植分を多く含むシルト質粘土（32h層）をレンズ状に挟む．全体に乾裂が認められ土壌化しているが，本層下半部に分布するやや砂混じりのシルトブロックにはマンガンが集積しており，シルトブロック全体が土壌化する以前に当該部が一度土壌化したことを示している．	28,670-27,970 31,330-31,000
	33層：粘土質シルト	淘汰不良で砂分を含む．乾裂が発達し，その割れ目に沿って脱色する．	
	34層：砂礫混じり粘土質シルト	淘汰が著しく悪く，平均径4～5cm，最大径13cmの亜角～亜円礫を含み，一部で下位層を削剥している．礫は主に緑色岩類や泥質片岩のクサリ礫からなり，風化花崗岩礫及び珪質岩礫も含む．乾裂が発達し，その割れ目に沿って脱色する．礫率は5～20%程度と低く基質支持である．	
	35層：砂礫混じり粘土質シルト	淘汰が悪く，平均径1～2cmの泥質片岩の角礫を含む．幅・深さ20~30cmの溝を充てんしたような分布形状を示す．上位の34層との境界は不明瞭であるが基質の組成，礫率がわずかに異なる．	
４層：河川成堆積物	41層：砂混じり粘土質シルト	不均質で乾裂が網状・虎斑状に発達し，全体に土壌化が著しい．砂分が多い部分はマンガン斑が集積しており，植生が侵入していたと考えられる．	
	42層：粘土質シルト	橙色の酸化鉄で汚染された縦筋状の乾裂や斑状の根茎痕が認められ，基底より10～15cmの部分は砂礫混じりでマンガン斑を伴う．43層との境界は漸移的であるが，根茎痕の密度は43層より低い．一部，基底部に最大径8cmの泥質片岩の角礫が点在する．	
	43層：砂混じり粘土	砂粒はマサ起源の風化石英・長石からなる．下部に極粗粒～粗粒砂をやや多く含み，上方へ減少し，径2～3cmの緑色岩類のクサリ礫をわずかに含む．にぶい橙色の酸化鉄に汚染された縦筋状の乾裂及び斑状・棒状・管状の根茎痕が発達する．44層との境界は漸移的で，北東方へ薄化尖滅する傾向を示す．	
	44層：シルト質中～粗粒砂	淘汰不良で最大径4cmの片岩角礫が点在する．上部15～20cmは粘土質分が多い中～粗粒砂．酸化鉄斑・リングが発達し，マンガン斑（縦筋状）も認められ，植生の侵入を示唆している．	18,760-18,100 30,220-29,470
	45層：砂礫	平均径3～4cm，最大径20cmの亜円～亜角礫を主体とし，緑色岩類や泥質片岩等のクサリ礫を多く含む．基質はマサ起源の石英・長石・雲母を主とする淘汰不良のシルト混じり粗（～極粗）粒砂からなり，マンガン・酸化鉄の集積が著しい．下位層を削剥して堆積しているが，北東方へ薄化尖滅する傾向を示す．	19,590-18,930 （ボーリングコア）

表４　潤野トレンチ１壁面の地質総括表（続き）

地層区分 ：堆積相	細層名	層相	C^{14}年代 （暦年較正値） cal yBP；±2σ
５層：河川成堆積物	51層：粘土	赤色風化（土壌化）をしているが，上位層の堆積後に生じた土壌化の影響によって灰白色に脱色した乾裂が発達しており，全体にやや褪色している．52層との境界は漸移的である．赤色風化（土壌化）の状況から，観察範囲における温暖期のピークと考えられる．	
	52層：粘土	粘土層中にやや砂混じりのシルトがブロック状に分布する．砂混じりシルトブロックにはマンガンの集積が認められ，シルトブロックが一旦土壌化したことを示す．また，全体に乾裂が発達し，赤色風化していることから，再度土壌化したと考えられる．55層との境界は漸移的で，55層の土壌化部と考えられる．	26,090-25,200
	53層：粗～極粗粒砂	礫を伴う粗～極粗粒砂．基質はマサ起源の石英・長石・雲母を主とする淘汰不良のシルト混じり粗（～極粗）粒砂からなり，基底付近には最大径5cmの風化殻のある安山岩や花崗岩の亜円礫を伴う．下位の55層をやや削剥して堆積している．	
	54層：礫	クサリ礫を多く含む礫層．礫率50～75%，平均径2～3cm，最大径25cmの亜円～亜角礫で構成され，緑色岩類・粘板岩・頁岩等のクサリ礫を主体とし，弱～中風化の花崗岩・緑色片岩，弱風化のチャート等を伴う．基質はマサ起源の石英・長石・雲母を主とする亜角形状の極粗粒砂～細礫を多く含む淘汰不良の砂質粘土であり，マンガン・酸化鉄によって汚染されている．この礫層は55層中に挟まれ，層境界付近の風化礫には脱色しているものが認められる．	24,790-23,970 33,100-31,830
	55層：粘土	塊状の粘土層．縦方向に伸びた炭化植物根（ヒゲ根片）や酸化鉄斑が認められ，水生植物が生えていたことを示唆する．54層の直上部ではマサ起源の石英・長石等の角～亜角形状の極粗粒砂を伴う．	29,430-28,550
６層：基盤岩	花崗岩	強く風化を受け，指圧で崩れる程度の硬さにマサ化した中粒黒雲母花崗岩．断層破砕帯から西側の幅１ｍ程度の部分は，面状カタクレーサイトと幅2-3cmの粘土脈が網目状に認められる．花崗岩は自形の結晶が目立つ．	

表５　潤野トレンチ２壁面の地質総括表

地層区分 ：堆積相	細層名	層相	C^{14}年代 （暦年較正値） cal yBP；±2σ
１層：人工改変層	11層：盛土１	腐植混じりシルトからなる表土とマサ土の不均質な混合物．根茎・礫・ビニール・鋼線等を伴う．12層との境界は明瞭である．本層はトレンチ全周に分布する．	
	12層：耕作土１	主にクサリ礫を伴う腐植混じり砂質シルト．不均質で径1cm以下の直立した根茎が点在する．13層との境界は明瞭である．	
	13層：盛土２	やや還元色を示すマサ土．角～亜角細礫を伴うシルト混じり中～粗粒砂であり，植物根茎が点在し，耕作土塊やビニール袋・土嚢袋が基底部に分布する．14層との境界は明瞭である．	
	14層：耕作土２	砂混じり腐植質シルト．13層との境界にビニール袋や土嚢袋が存在することから，上部は近年まで耕作されていたことは明らかである．西側小段部では22層まで深く掘り込まれた部分があり，その中から礫や炭化物（材・球顆）とともに須恵器片が出土した．これらの混入物が，21層，22層起源のものか他所から持込まれたものかは不明である．21層，22層との境界は明瞭である．	
２層：河川成谷底堆積物	21層：腐植混じり砂質粘土	クサリ礫を含む腐植混じり砂質粘土．炭化物（材・球顆）を含み，西側小段部では基底にクサリ礫をやや多く含む．22層との境界は漸移的である．	
	22層：腐植質シルト	マサ土起源の極細粒砂～細礫を含み，剥片状のチャート・頁岩角礫が点在する腐植質シルト．また，未炭化の根茎や杭状の材，炭化した球顆を含む．23層との境界は明瞭である．	
	23層：腐植質シルト	マサ土起源の極細粒砂～細礫を含み，剥片状のチャート・頁岩角礫が点在する腐植質シルト．未炭化の根茎や杭状の材，炭化した球顆を含む．24層との境界は明瞭である．	1,350-1,260 1,410-1,300
	24層：礫混じりシルト	緑色岩，泥質片岩の亜円礫を含むシルト．平均径3～10cm，最大径13cm．基質は腐植分を含む花崗岩片混じりのシルトである．本層中の腐植分は東に向かって少なくなり，NE面では殆ど含まれない．	
	25層：砂礫	マサ土起源の角～亜角形状の細礫～極粗粒砂を主体とし，やや炭化した植物片（材等）が点在する砂礫層．上部はやや腐植を伴い葉理が発達し，下部には平均径7～8cm，最大径20cmの主に緑色岩類からなる亜円～亜角礫を含む．葉理があり粘土・シルト分が少ないことから，やや流速のある定常流が存在していたことが推定される．下位の31層及び風化花崗岩（断層部を含む）を削剥して堆積する．	1,400-1,300 1,530-1,380
３層：河川成谷底堆積物	31層：礫混じり砂質シルト	平均径0.2～2cmの亜角～亜円礫を含む砂質シルト．礫種は緑色岩，泥質片岩，花崗岩．また，基質には花崗岩質岩片を含む．下部ほど礫径，礫率，基質の粒度が大きく，上部ほど細粒な上方細粒化を示す．	
	32層：礫混じりシルト質砂	平均径0.8～2cm，最大径10cmの円礫～亜角礫を含むシルト質砂．礫種は緑色岩，泥質片岩，花崗岩．31層中にレンズ状に分布する．	
	33層：粘土混じり砂礫	基質は粘土質中～粗粒砂からなり，礫率5%，平均径3～4cm，最大径15cmで風化殻のある緑色岩類の亜円礫を主体とし，チャート角礫を伴う．34層との境界は比較的明瞭である．本層は断層の下盤側に分布する．	
	34層：砂礫混じり粘土	礫は主に径3～4cmの風化殻のある緑色岩類の亜円～亜角礫からなり，チャート角礫を伴う粘土層．35層との境界は比較的明瞭．還元色を呈する．本層は断層の下盤側に分布する．	
	35層：砂礫混じり粘土	クサリ礫化した緑色岩類の亜円～亜角礫やチャート角礫をわずかに含み，レンズ状の褐灰色の腐植混じり粘土（35h層）をレンズ状に挟む粘土層．また，径1cm前後のパイプ状植物根茎が分布する．本層は全体的に還元色を呈する．41層との境界はやや明瞭であり，42層との境界は明瞭である．NW3面では断層直近で下位の42層をチャネル状に削り込み堆積している．一見断層による引きずり込み変形を被っているように見えるが，本層内部の堆積構造が水平であることからチャネル充填堆積物であることがわかる．本層は断層の下盤側に分布する．	42,170-41,190 >43,500（暦年未較正）

表５　潤野トレンチ２壁面の地質総括表（続き）

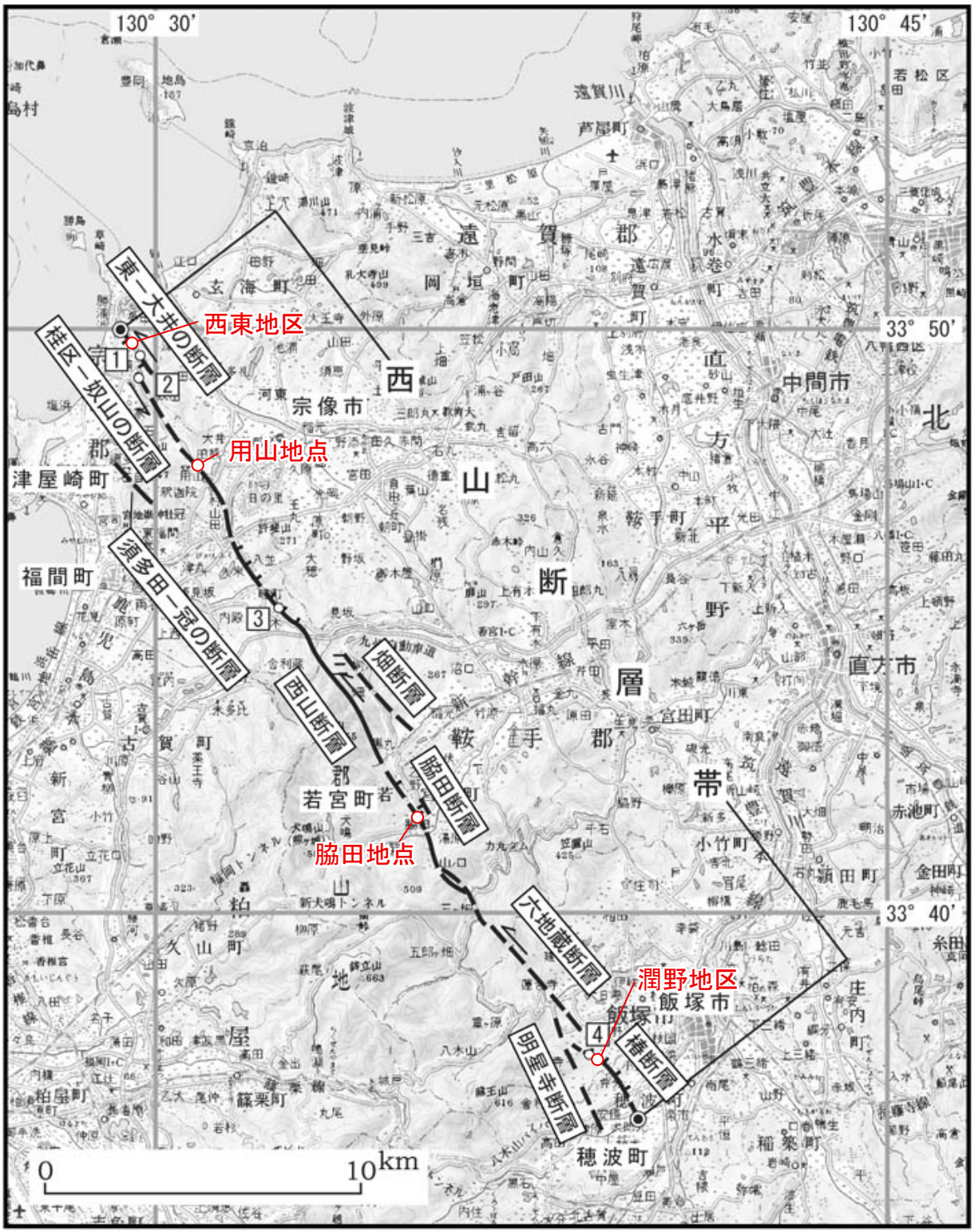
地層区分 ：堆積相	細層名	層相	C^{14}年代 （暦年較正値） cal yBP；±2σ
４層：河川成堆積物	41層：砂礫混じり極粗粒砂	淘汰が悪く，42層とは漸移的であり，42層中部より連続する上方細粒化ユニットの上部に相当する細礫混じり極粗粒砂層．全体に還元色を呈する．	
	42層：礫	礫率50～70%，平均径1～2cm，最大径25cmの亜円（～円）礫層であり，強風化しクサリ礫化した緑色岩類，泥質片岩や弱風化の花崗岩，砂岩，チャート等から構成される礫層．43層を挟んで２つの堆積ユニット（土石流）からなる．現状では概ね還元色（部分的に褐色風化の部分が残っている）を呈するが，最上部（NE3面）にはほとんどクサリ礫となっている部分があり，本層堆積後～35層堆積前に長期間離水して強風化を受けていたことを示唆している．従って現在のように還元状態になったのは35層堆積以降と推定される．本層は基盤岩（	38,450-36,770 >43,500（暦年未較正）
	43層：シルト混じり細粒砂	礫を含むが淘汰は比較的良好で雲母微細粒を多く含むシルト混じり細粒砂層．土石流が治まった後の穏やかな掃流となった時期の堆積物と考えられる．表面に起伏がある土石流堆積物の窪地にポケット状に堆積し，さらに次の土石流によって削剥を受けているため連続性は悪い．42層の堆積ユニット境界に挟まれる．	36,540-35,250
	44層：粗粒砂	淘汰の悪い粗粒砂層．上部と下部に腐植質細粒砂層の薄層を挟む．本層は42層の下部にレンズ状に挟まれる．	38,970-37,490
５層：基盤岩	花崗岩	強風化した中粒黒雲母花崗岩．断層の西側では上部が緑灰の還元色を呈し，下部では灰褐の風化色を示し，指圧で崩れる程度の硬さにマサ化しているが，自形の結晶が目立ち肉眼的には非変形で，粘土脈などはほとんど認められない．断層の東側では，42層の下位に底面から10-20cmの高さの範囲の花崗岩が観察され、Niに接する幅数cmの部分がやや破砕されている以外は，西側と同様に概ね非変形で，緑灰の還元色を呈し，マサ化している．これは42層の風化とも合わせて考えれば，42層堆積以前から露出して風化を受けていた可能性があり，42	

表６　西東トレンチ壁面の地質総括表

地層区分 ：堆積相	細層名	層相	C^{14}年代 （暦年較正値） cal yBP；±2σ
１層：人工改変層	11層：耕作土１	根茎を多く含む腐植質シルト．放棄された棚田の旧耕作土であり，12層との境界は明瞭である．	
	12層：耕作土２	細粒砂をわずかに含むシルト．酸化鉄斑が発達し，稀に円礫や橙色の弥生式（？）土器片を含む．13層との境界は明瞭であり，マンガン斑の集積（配列）によって区別した．	
	13層：耕作土３	角～亜角礫や橙色の無文土器片（弥生式？）をわずかに含む細粒砂混じりシルト．全体にマンガン斑が発達し，灰白色粘土が流入した乾裂が認められ，また上限面が棚田面（現地形面）の形状に概ね調和的で耕作による影響を受けていることは明らかである．ただし，厳密には上限面と棚田面（現地形面）には形状的にややズレが認められ，圃場整備による棚田面自体の形状の変化を反映している可能性がある．21層との境界はやや漸移的である．	
２層：扇状地堆積物	21層：砂混じり腐植質シルト	角礫及び橙色の無文土器片（弥生式？）を含む砂混じり腐植質シルト．マンガン斑・酸化鉄斑があり，白色粘土の流入した乾裂が網状に発達して土壌化した古耕作土と推定されるが，上位の耕作土層とは異なり本層下面は一様に緩傾斜し，現在の棚田とは異なる．	
	22層：細粒砂質シルト	角礫，土器片混じりの細粒砂質シルト．径1.5～4cmの酸化鉄斑（あるいは管状）が密集するとともに，灰白色粘土が流入した縦方向の乾裂が発達する．また，多数の橙色の無文土器片（弥生式？）を含み，長径10cm前後の円礫が点在し，稀に灰色の須恵器片を含む．31層とは明瞭に区分できる．	
３層：扇状地堆積物	31層：シルト混じり細粒砂	礫及び橙色の無文土器片（弥生式？）を含むシルト混じり細粒砂．淘汰が悪く，不均質で灰白色粘土が流入した縦方向の乾裂が著しく発達しており，やや土壌化している．32層とは漸移的である．	
	32層：シルト混じり細～中粒砂	亜角礫を含むシルト混じり細～中粒砂．淘汰が悪く，不均質で灰白色粘土が流入した幅0.5～1cmの縦方向の乾裂が発達している．礫は平均径3～4cm，最大径8cmの安山岩・珪質シルト岩・凝灰岩等からなり，稀に橙色の無文土器片（弥生式？）を含む．41層との境界は漸移的であるが，粒度・含礫率の変化及び乾裂の有無で区分できる．この境界は41層堆積時の上方細粒化部が土壌化の影響を受けた層準と考えられる．	
４層：扇状地堆積物	41層：シルト混じり砂礫	基質は淘汰不良のシルト混じり中～粗粒砂からなり，礫率10～50%，平均径1～2cm，最大径23cmの安山岩亜角礫，シルト岩の角礫等を含み，最上部には稀に橙色の微細な土器片を含む．基底部には大きな礫が点在し，42層とは礫率と基質の違いで区分できる．	
	42層：シルト質砂礫	基質はシルト質中～粗粒砂．葉理が認められ上方にやや細粒化する傾向を示す．礫径1～2cm，最大径10cmの安山岩亜角礫，シルト岩角礫を含み，礫率は10～20%である．52層（北側法面）および基盤のシルト岩（南側法面）を削剥して52層のブロックやシルト岩片を取り込んで重なる．	
	43層：砂質粘土	礫を含む砂質粘土．礫径1cm，最大径4cmの安山岩亜角礫，シルト岩角礫を10%程度含む．酸化鉄斑が発達し，わずかにマンガン斑も認められ，52層（北側法面）とシルト岩（南側法面）を削剥して重なる．44層との境界は漸移的であり，44層堆積時の上方細粒化部と考えられる．	
	44層：砂礫	基質は粘土質中粒砂の砂礫層．礫径2~4cm，最大径22cmの安山岩亜円礫を主体とする．礫率は30~60%．基底部には稀に橙色の土器細片（弥生式？）を含む．トレンチ西端基底部には酸化鉄を伴う炭化植物片が認められる．	5,310-5,050

表６　西東トレンチ壁面の地質総括表（続き）

地層区分 ：堆積相	細層名	層相	C^{14}年代 （暦年較正値） cal yBP；±2σ
５層：扇状地堆積物．一部，崩積性堆積物．	51層：砂混じり粘土	亜角～亜円のクサリ礫を含む砂混じり粘土．礫は最大径6cm，礫率は5%以下である．NW面の西端にのみ分布する．酸化鉄斑が発達し，マンガン斑もわずかに点在する．基質中の砂粒には新鮮な粒子も含まれるが，礫は風化殻のある安山岩のクサリ礫を主体とし，シルト岩の角礫を含む。52層及びシルト岩（62-6）を削剥して重なる．	
	52層：シルト岩のブロック	強風化したシルト岩を主体とする地滑りブロック．シルト岩を覆う上位の53層ごとすべった土塊である．基底にはシルト岩片や安山岩のクサリ礫を含み，灰白色粘土を挟んで53層及び下位のシルト岩・安山岩の上に重なる．腐植質粘土で充填された幅1～1.5cmの連続性がある縦方向の乾裂状の亀裂痕や管状の根茎痕が特徴的に認められ，滑り面及び下位のシルト岩最上部にまで達するものもある．これは地滑りが生じた当時，緩んだ地滑りブロックに生じた亀裂に沿って表土が流入したか，あるいは地すべり後に根茎が発達した結果と推定される．	
	53層：砂礫	基質は淘汰不良のシルト混じり細～中粒砂であり，礫率15～20%，平均径1～2cm，最大径6cmの亜角～亜円のクサリ礫化した安山岩礫を主体とする．強風化した基盤岩（シルト岩・安山岩）を削剥して重なっているが，この砂礫と基盤岩には炭化した根茎（ヒゲ根）を伴う酸化鉄斑が連続的に著しく発達している．また，この砂礫よりも基盤岩のほうが脆弱化（D級岩盤）していることから，本来ならば基盤岩上部には土壌が形成されていた筈であるが，この砂礫が堆積する際に削剥されてしまったものと考えられる．従って基盤岩の強風化時期（離水期）	
６層：基盤岩	61層：安山岩	61-1：安山岩 風化を受け，軟質化した安山岩．原岩組織は残存し，径2mm以下の斜長石の斑晶が目立つ．まれに硬質な同質の岩塊（径20cm以下）を含む．NW面ではシルト岩（62-1層）とNF-1断層を介して接するが，一部は直接接しており，シルト岩（62-1）に対して本岩が貫入した関係にある．SE面ではSF-1断層を介して61-1と接する．	
		61-2：安山岩（強風化） 強風化し軟質化した安山岩．原岩組織をわずかに残す．シルト岩（62-1層）との境界は漸移的で不明瞭である．	
	62層：泥岩～砂岩	62-1：シルト岩 NW面では風化し軟質，SW面ではやや硬質な部分もあり割れ目が多い．また，まれに斜長石の斑晶を含む．泥岩（62-2層）との境界は漸移的である．	
		62-2：泥岩 風化を受け軟質な部分もあるが大部分は新鮮かつ硬質で割れ目が多い．NW面ではシルト岩（62-4層）との境界は漸移的，SE面では極細粒砂岩（62-3層）との境界はSF-2断層を介して接する．	
		62-3：極細粒砂岩 やや風化し，やや軟質である．シルト岩（62-4層）との境界は漸移的である．	
		62-4：シルト岩 比較的風化が弱く硬質で，割れ目が多い．極細粒砂岩～シルト岩（62-5層）との境界は漸移的である．	
		62-5：極細粒砂岩～シルト岩 やや風化し，全体に塊状で割れ目が少ない．凝灰質である．シルト岩（62-6層）との境界はNW面ではNF-2断層で，SE面ではSF-3断層を介して接する．	
		62-6：シルト岩 やや風化するが割れ目が多く，硬質である．NW面では安山岩（61-3）との東側の境界は凹凸があり不規則で，貫入境界であると考えられる．	



１：あんずの里地点　２：奴山地点　３：本木地点　４：明星寺地点
◉：断層帯の北西端と南東端
断層の位置は文献４に基づく．
基図は国土地理院発行数値地図200000「福岡」を使用．

図１　西山断層帯の分布

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）に加筆．本調査では，赤字で表記した地点・地区の他に，東峰村小石原地点，朝倉市杷木地点において，ボーリング調査を実施した．

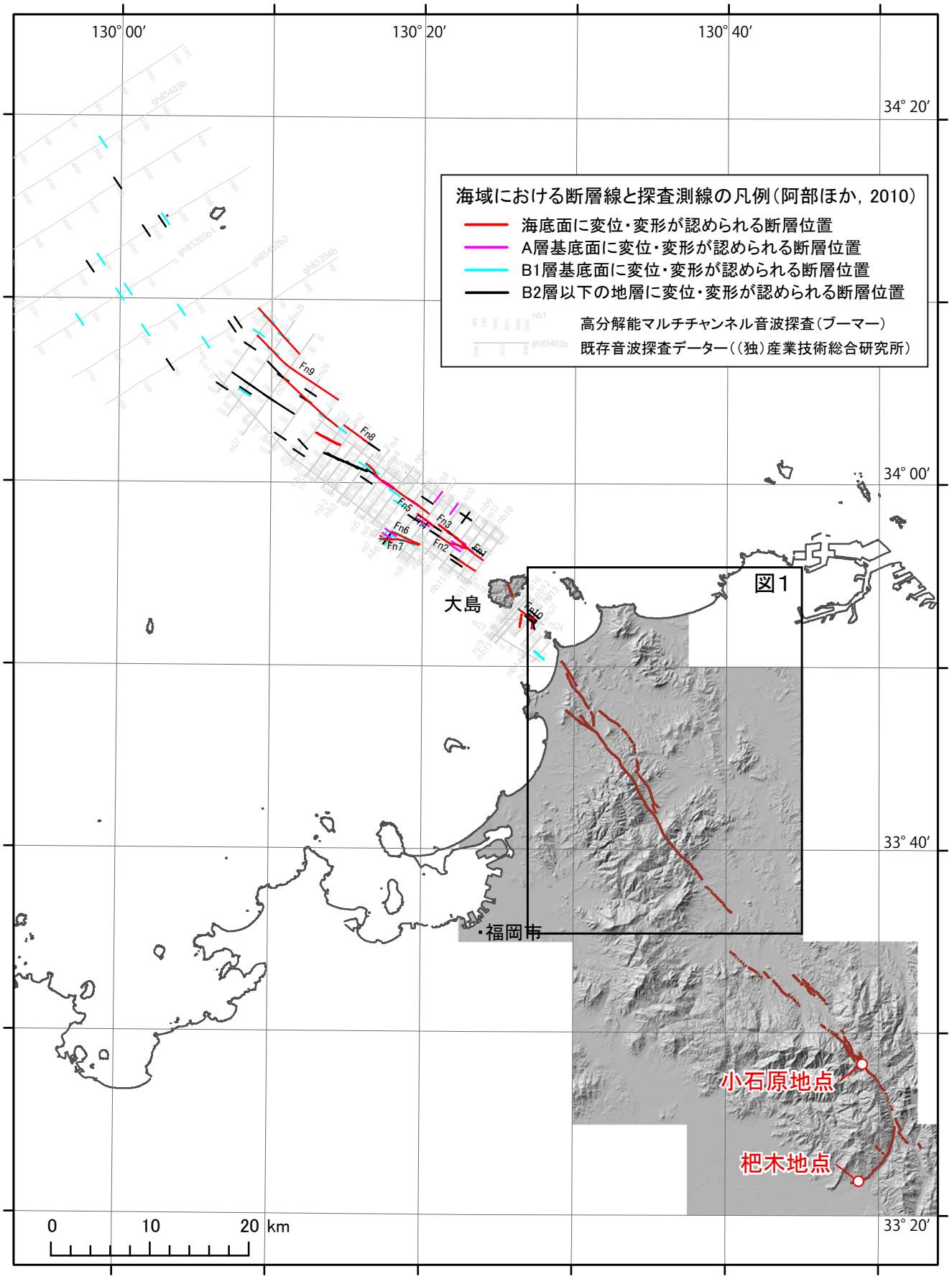
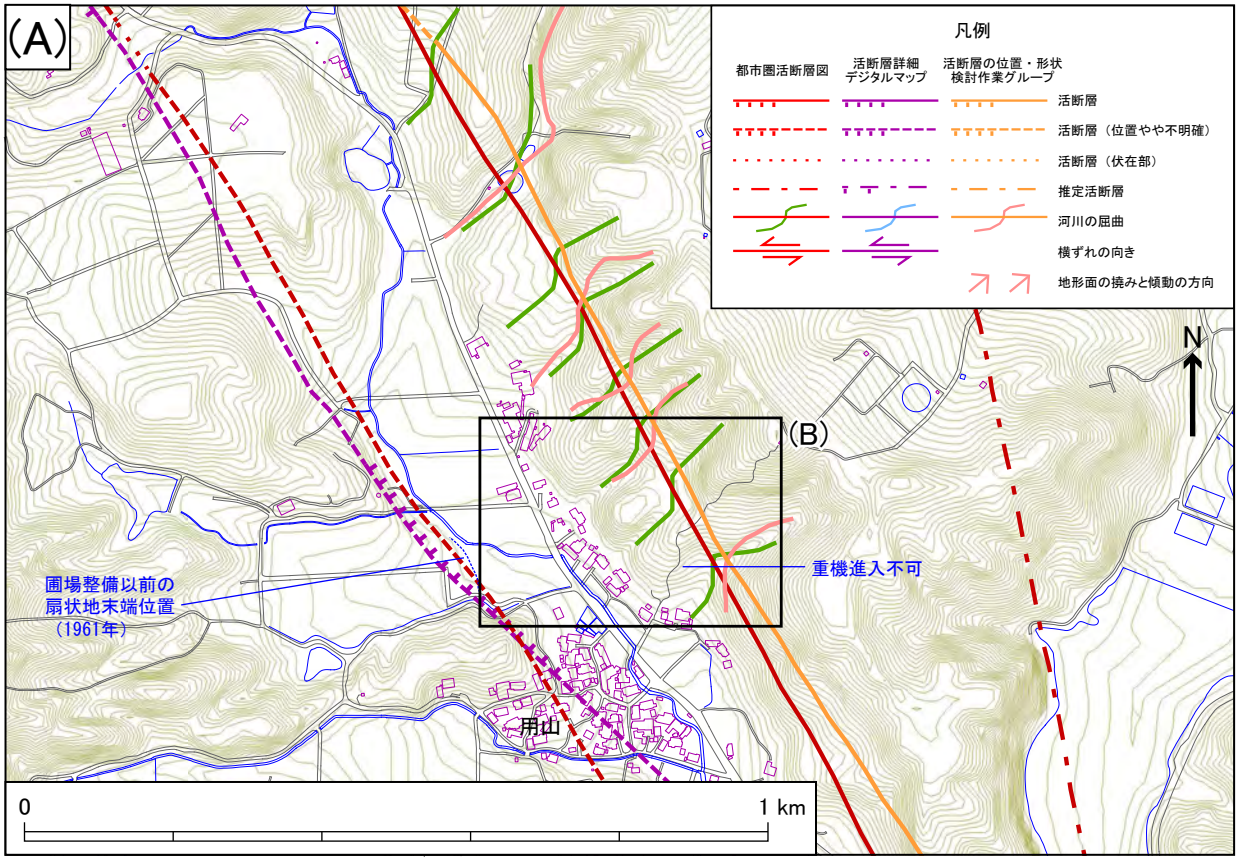


図２　海域および南東延長部を含めた西山断層帯の範囲
海域の断層線は，阿部ほか（2010），陸域の断層線は，谷口ほか（2008）による．



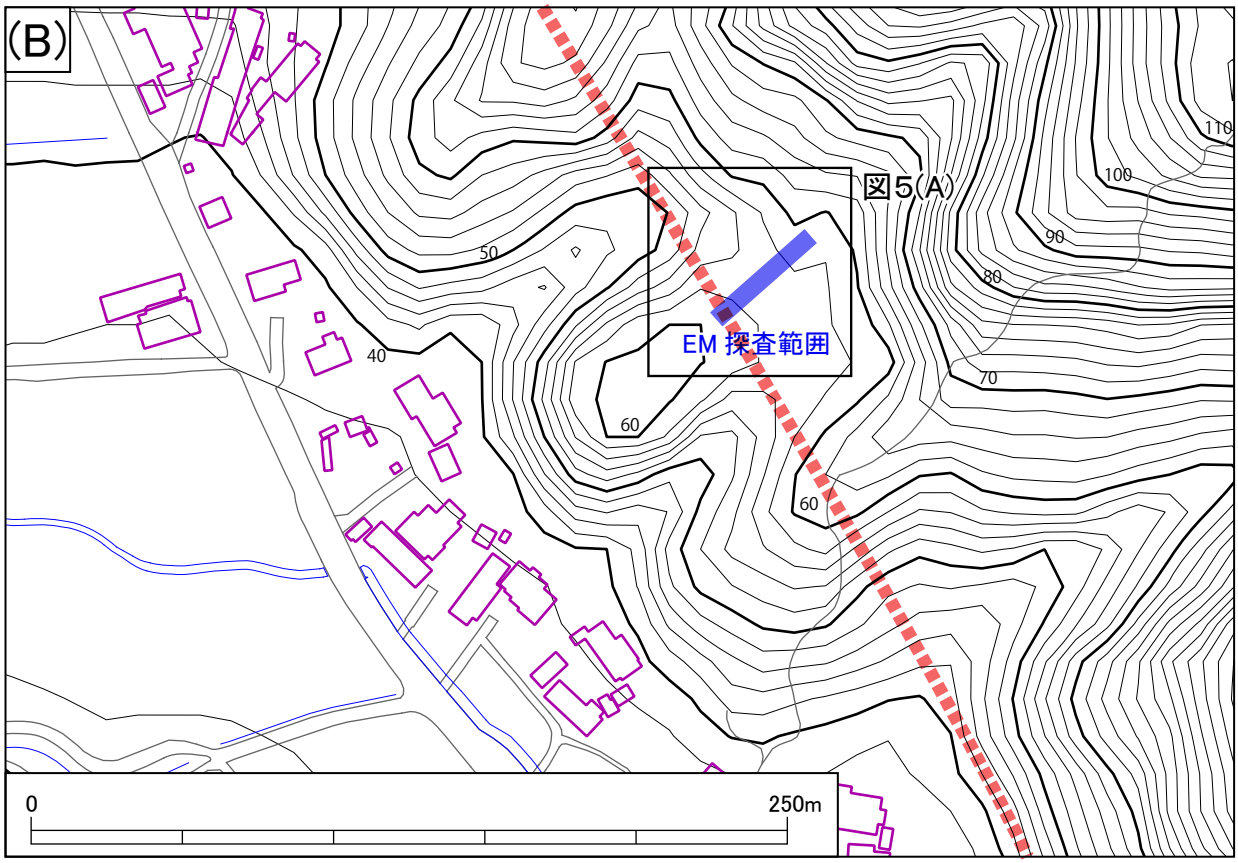


図３　用山地点位置図（A）および EM 探査範囲（B）

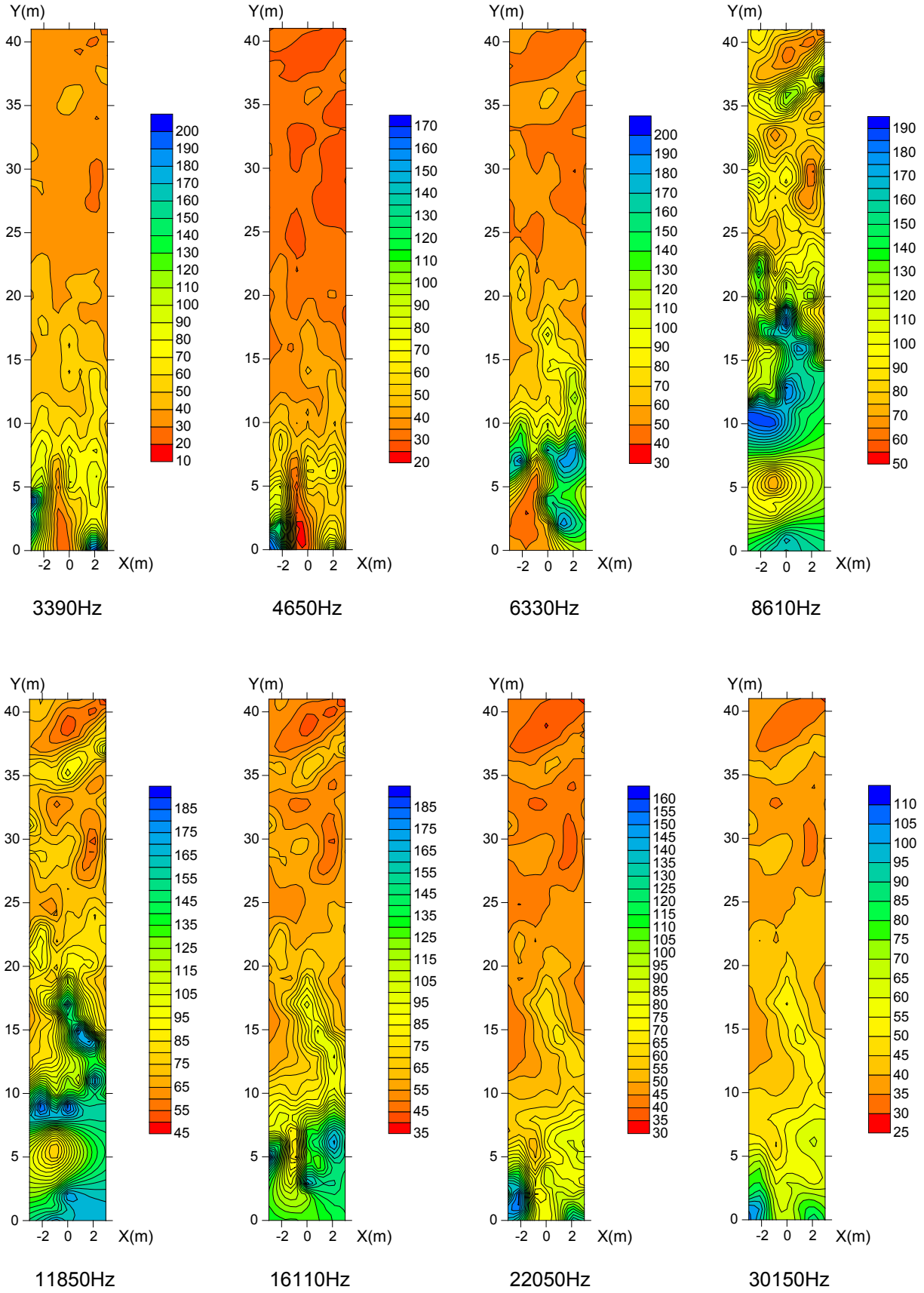


図４　用山地点 EM 探査結果

凡例の単位は mS/m（S：シーメンス）. Y 軸のプラス側が北東方向，マイナス側が南西方向を示す.

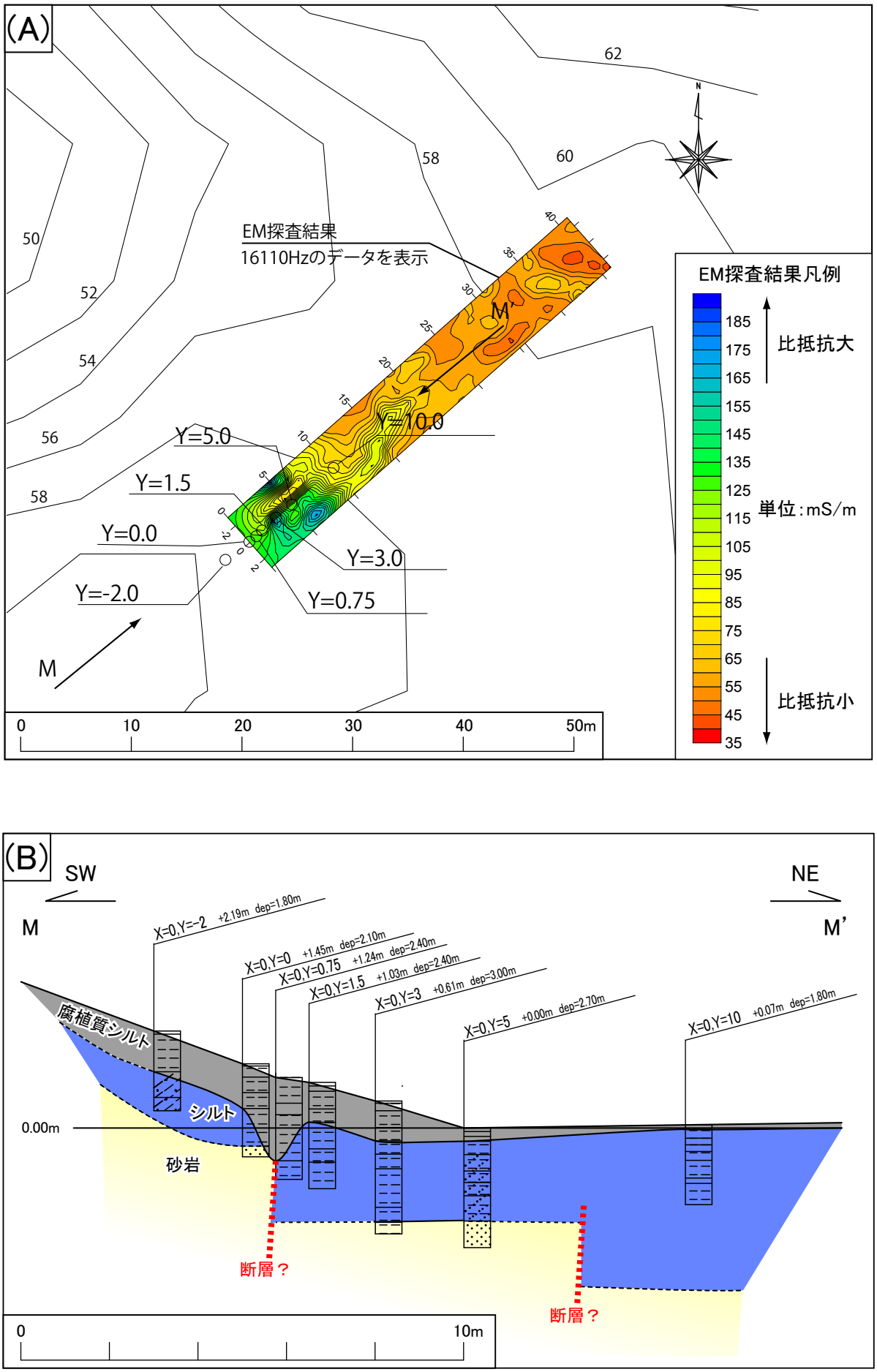
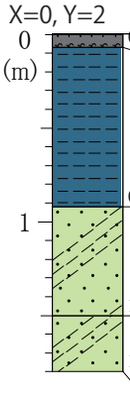


図５　用山地点平面図（A）および地質断面図（B）

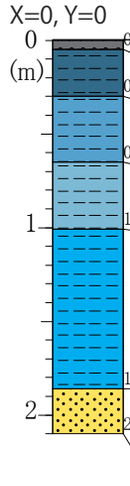
（A）には，EM 探査測線範囲とボーリング掘削位置を示す．

X=0, Y=2　0.0m ～ 1.8m



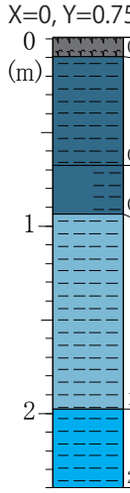
0.07	腐植土		表土。
0.92	腐植質シルト	暗褐～灰黄褐	0.83～0.87暗灰色シルト岩片 リング状白色粒子散在。（安山岩砂礫か）
1.50	シルト質砂	黄褐～赤褐	細～中粒砂 黄褐植シルト岩片を多く含む。 1.33～1.35灰色シルト岩の角礫。 5×7mm硬質細粒砂岩片を含む。
1.80	シルト質砂	明黄褐～明灰～灰	細～中粒砂 明黄褐色シルト岩片。 明灰色シルト岩片。 硬質灰色シルト岩片。

X=0, Y=0　0.0m ～ 2.1m



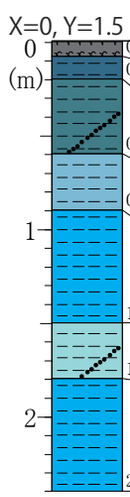
0.05	腐植土		表土。
0.30	腐植質シルト	黒	腐植質のシルト。
0.65	やや腐植質シルト	黒褐	やや腐植質のシルト。
1.01	腐植混りシルト	褐	0.98　0.01灰色シルト岩片（パッチ状）
1.86	シルト	褐灰～褐～灰	1.40灰色シルト岩片（礫状）挟在。 1.57～1.60灰色シルト岩片（鎖礫状）挟在。（黒色粒子多含） 1.78～1.80灰色シルト
2.10	砂岩	灰	砂岩としては軟質だが、風化部と判断。 1.92～1.96黄褐色変色部。 白色パシス様粒子を伴う。 1.86を岩盤上限と判断した。

X=0, Y=0.75　0.0m ～ 2.4m



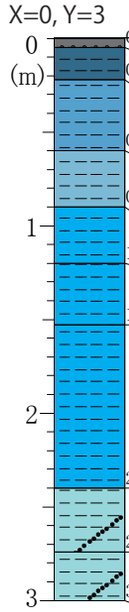
0.10	腐植土		表土。
0.68	腐植質シルト	暗褐	腐植質のシルト。
0.94	腐植質（弱）シルト	暗褐	やや腐植質のシルト。
1.98	腐植混りシルト	褐	黄褐色シルトパッチ散在。 1.40～1.43暗灰色シルトパッチ。砂礫様白色粒子散在。 1.63～1.64黄褐色砂礫様パッチ。（白色粒散在） 3～4mmシルト岩片を含む
2.40	シルト	褐	褐色シルト質細～粗粒砂 腐植岩片混在 2.20～2.22　2×3cm硬質シルト岩角礫状。

X=0, Y=1.5　0.0m ～ 2.4m



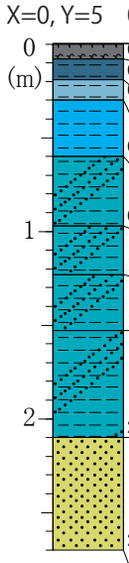
0.08	腐植土		表土。
0.20	腐植質シルト	暗褐	腐植質のシルト。
0.60	腐植質砂混りシルト	暗褐	やや砂を含む。
0.90	腐植混りシルト	にぶい褐	3×4mm褐色シルト岩片を含む。
1.50	シルト	褐	1mmの白色粒子を含む。 1.45m付近青灰色砂状パッチ（1×1.5cm）
1.80	砂混りシルト	褐	明褐色シルト岩片1×1cm全体にちょっとまだら 青灰色シルト岩片1×2cm
2.40	シルト	褐～黄褐	均質。 2.21～2.26明灰色シルト質細粒砂のパッチ 2.31～2.32、2.33～2.35暗灰色シルトパッチ

X=0, Y=3　0.0m ～ 3.0m



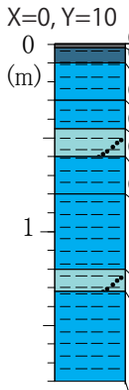
0.05	腐植土	黒	表土。
0.22	腐植質シルト	黒褐	腐植質のシルト。
0.60	弱腐植質シルト	暗褐	1～4mmの岩片をまれに含む。
0.90	腐植混りシルト	褐	やや腐植分を含む。
1.20	シルト	褐	赤褐色岩片を含む。 1～2mm黄褐色粒を含む。
1.53	シルト	褐	1.38黄褐色シルト岩片を含む。 腐植様黒スジ（毛根？）
2.40	シルト	褐	1.74　0.5cm灰白色シルト岩片。 2.06～2.075　1.5cm灰色シルト岩片。 白色粒子（1mm）散在。黒色シルト質岩片（8mm）を含む。
2.74	砂混りシルト	明褐	褐色系のシルト。
3.00	砂混りシルト	雑	黄白色、黒褐色、灰色1～4cm岩片多数混在。 X=0、Y=5の最下部と同じ岩相

X=0, Y=5　0.0m ～ 2.7m



0.08	腐植土	黒	表土。
0.19	腐植質シルト	黒褐	腐植質のシルト。
0.30	腐植混りシルト	褐	やや腐植分を含む。
0.60	シルト	褐	0.58灰色シルト粒（φ1mm）を含む。
0.97	砂質シルト	褐	0.73灰色シルト粒（φ1～2mm） 0.85～0.87灰色シルト岩片（礫状）
1.23	砂質シルト	褐	2mm程度の細礫を含む。
1.53	砂質シルト	褐～灰	1～2mm粒子（岩片）を含む。 全体にかなり均質。
2.10	砂質シルト	褐灰	白色粒、黒色粒あり。 1.90　1.5cmのシルト岩片（硬質）を含む。
2.70	風化砂岩	淡黄～灰黄～白～暗褐～褐～黄褐～灰白	2.1～2.4細～粗粒砂岩、シルト岩の岩片混在。 2.4～2.7凝灰質砂岩、礫質粗粒砂岩シルト岩の岩片混在。 2.10以浅の軟質シルト分は含まれない。

X=0, Y=10　0.0m ～ 1.8m



0.02			
0.10	腐植土	黒	
0.30	腐植質シルト	黒褐	腐植質のシルト。
0.45	シルト	褐	0.5cmシルト岩片を含む。
0.60	シルト	褐	砂質シルト岩片を含む。
0.80	砂混りシルト	褐灰	黄褐色シルト岩片（最大φ0.8cm）を多く含む。
1.20	シルト	褐	0.5cm以下のシルト岩片を多く含む。
1.32	シルト	淡黄灰	0.5～1.0cmの灰白色、淡黄色シルト岩片を多く含む。 1.13m暗灰色粗粒砂岩（1cm角）を含む。
1.80	砂混りシルト	淡黄灰	シルト岩片を多く含む。
	シルト	淡黄灰	黄白色、灰色シルト質岩片を多く含み、角礫状を呈する。 1.50m灰色細粒砂岩の岩片（1×1.5cm）を含む。 淡黄灰色シルト 灰白色、暗灰色の岩片（0.2～0.5cm）を多く含む。

図６　用山地点のボーリングコア柱状図

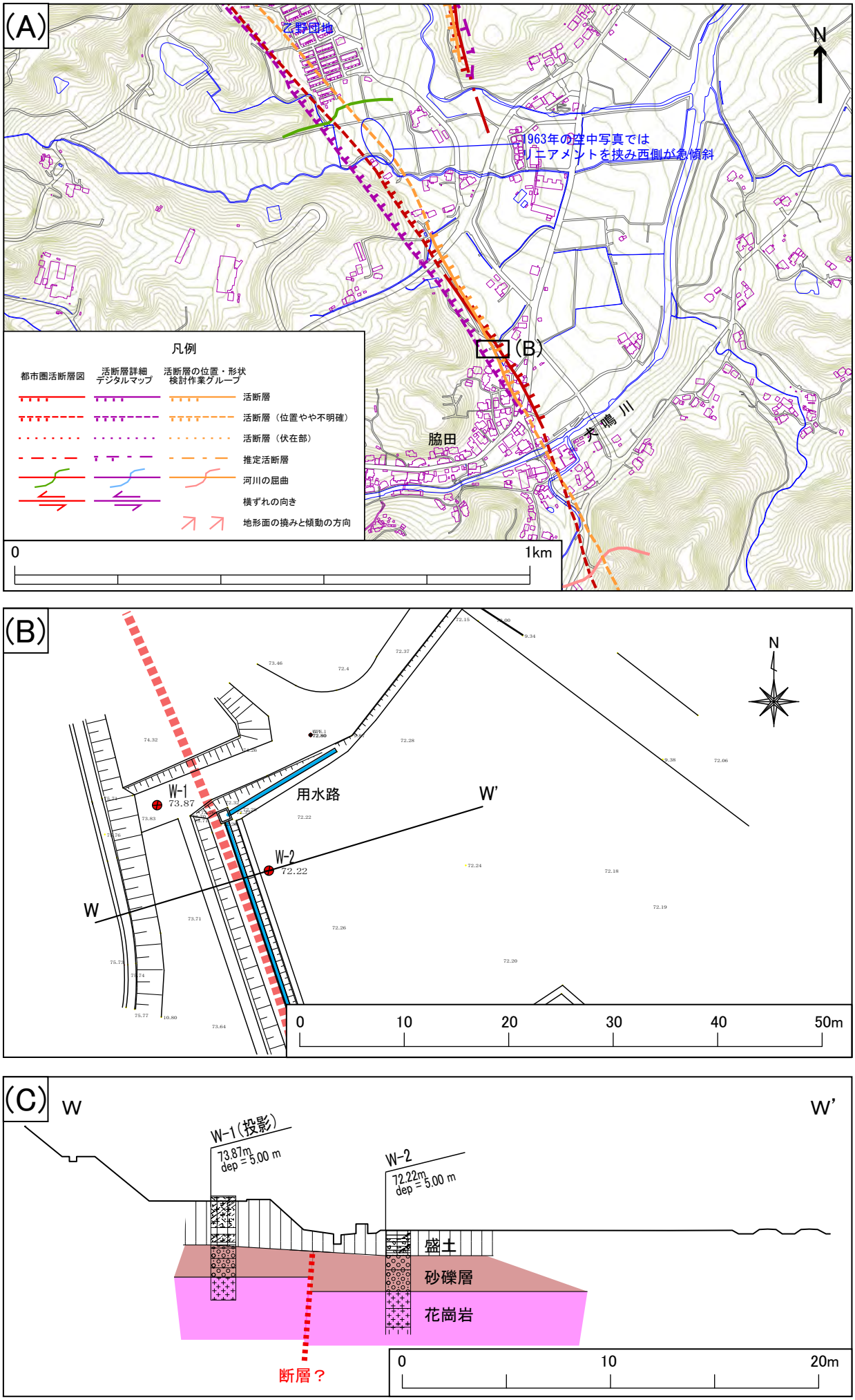


図７　脇田地点位置図（A），平面図（B）および地質断面図（C）

（A） W-1　0.0m ～ 5.0m

(m)				
0	0.05	植物（草木）片		表層の植物片。
1	1.52	マサ混りシルト質砂	明黄褐～灰オリーブ	細～粗粒砂分を多く含む。
	1.84	コアロス		
2	2.22	マサ混りシルト質砂	灰	中～粗粒砂 1～3mmの石英、長石粒が多い。
	2.35	コアロス		
	2.50	砂礫		砂礫3×7cm片岩、1×3cm花崗岩、粗粒砂、礫10%
3	3.00	砂礫	灰	砂礫（礫主体）。φ3～4cm、亜円礫、片岩を主とする。 礫率60%以上
	3.45	砂礫	灰	粗粒砂 φ3～5cm片岩の亜角、亜円礫を主とする。礫率30%
	3.90	礫	灰白	粗粒砂を含む。最大10cmの花崗岩亜円礫を主とし、片岩礫を伴う。 礫率70%
4	5.00	花崗岩	灰白	亀裂が発達しているが、岩は比較的新鮮。ゼノリスを含む。
5				

図８Ａ　脇田地点のW-1ボーリングコア写真と柱状図

（B） W-2　0.0m ～ 5.0m

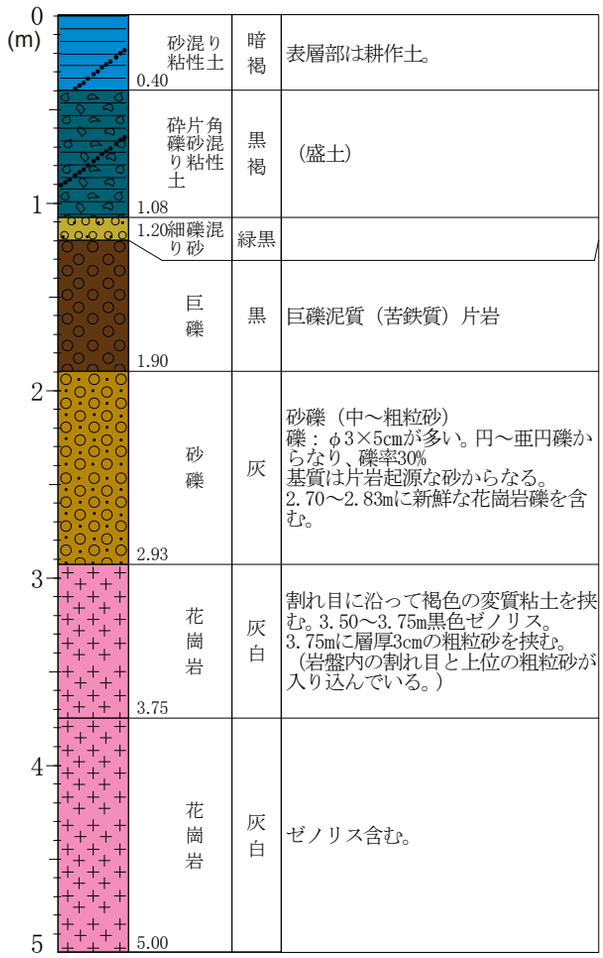


図８Ｂ　脇田地点のW-2ボーリングコア写真と柱状図

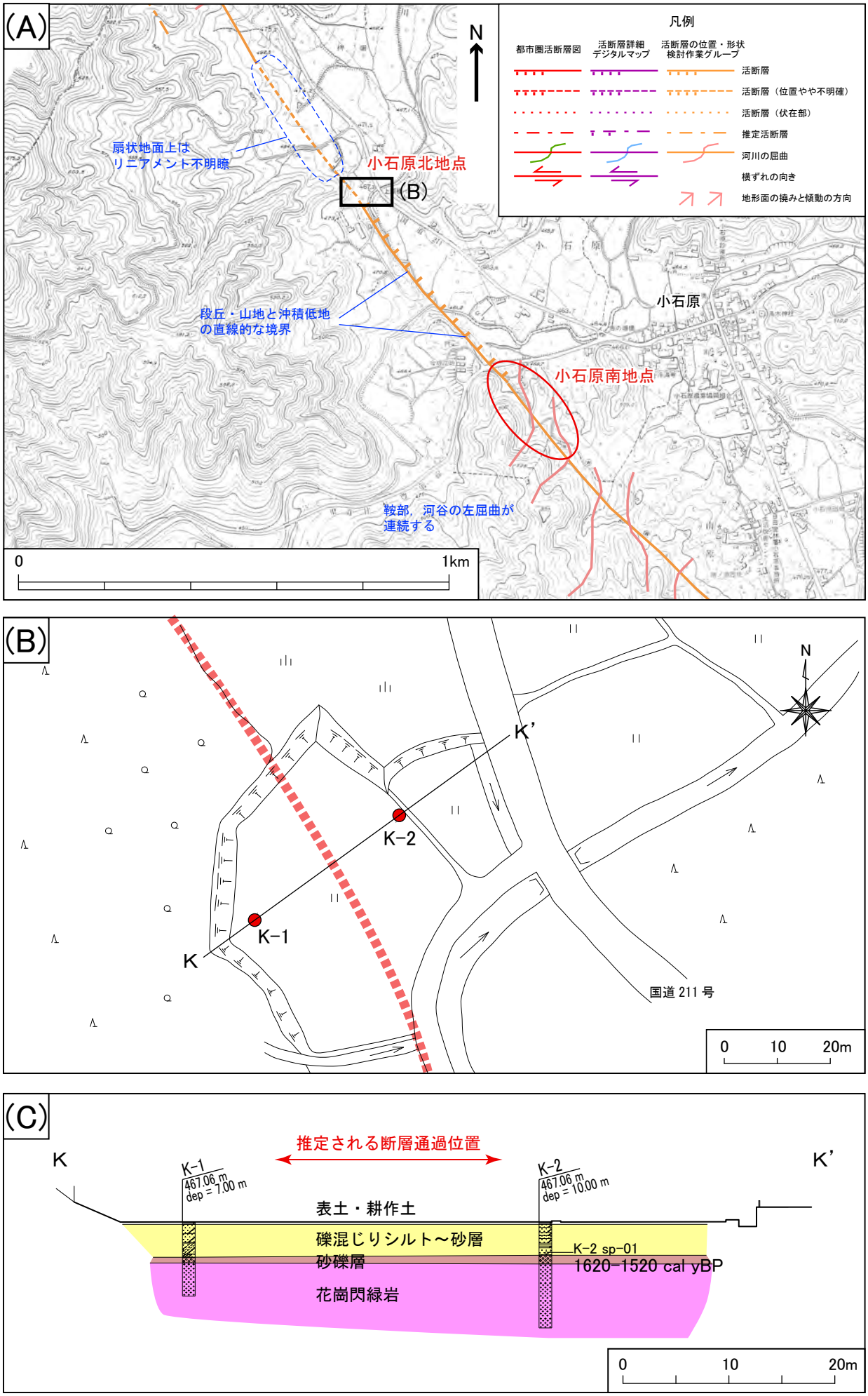


図９　小石原地点位置図（A），小石原北地点の平面図（B）および地質断面図（C）

（A） K-1　0.0m ～ 7.0m

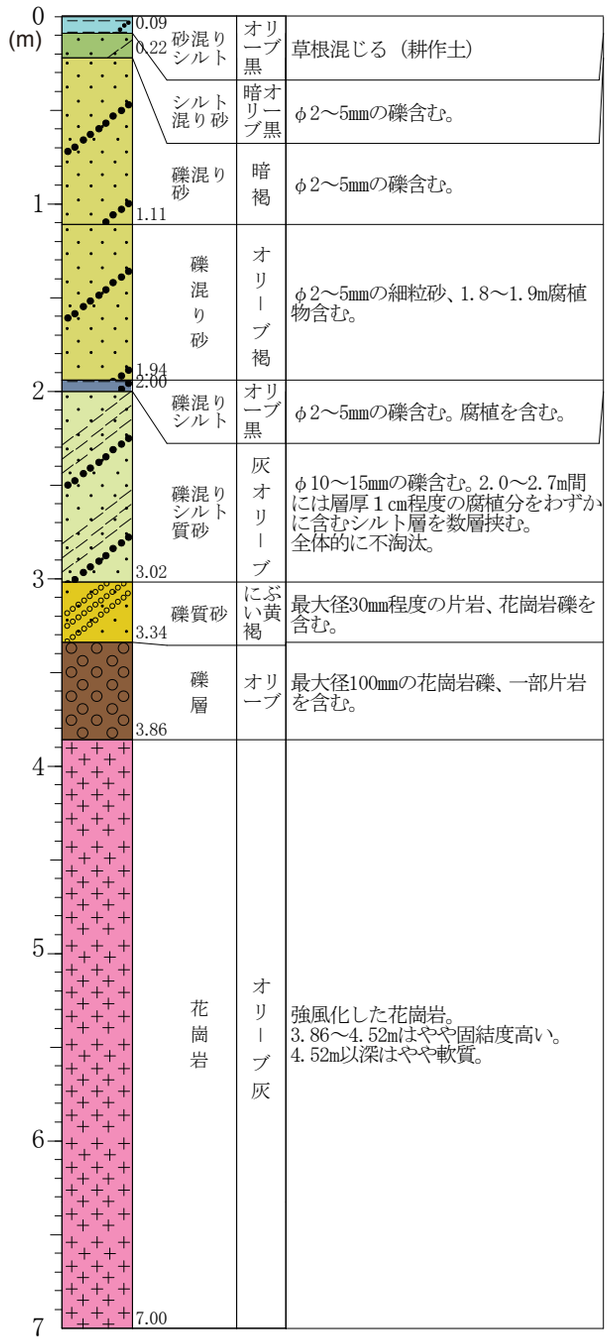
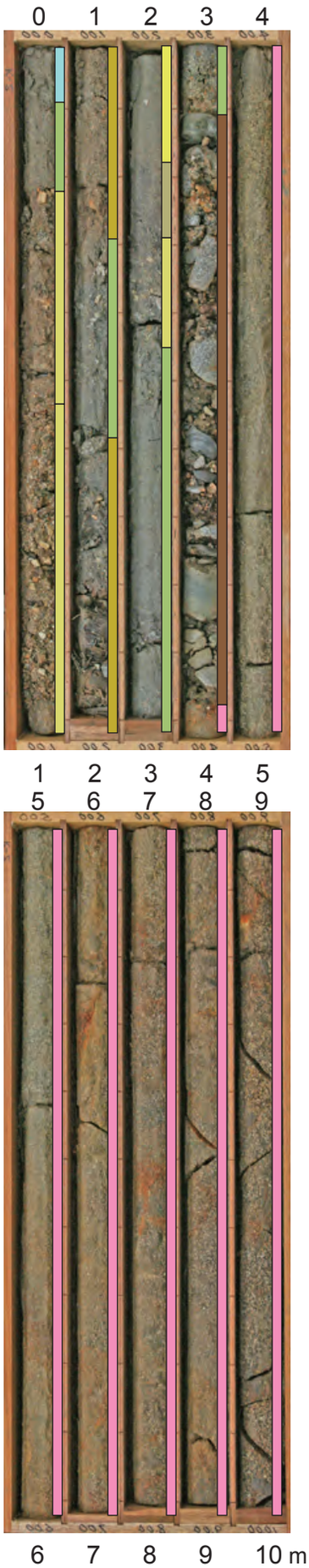


図10Ａ　小石原地点のＫ-1ボーリングコア写真と柱状図

（B） K-2　0.0m ～ 10.0m



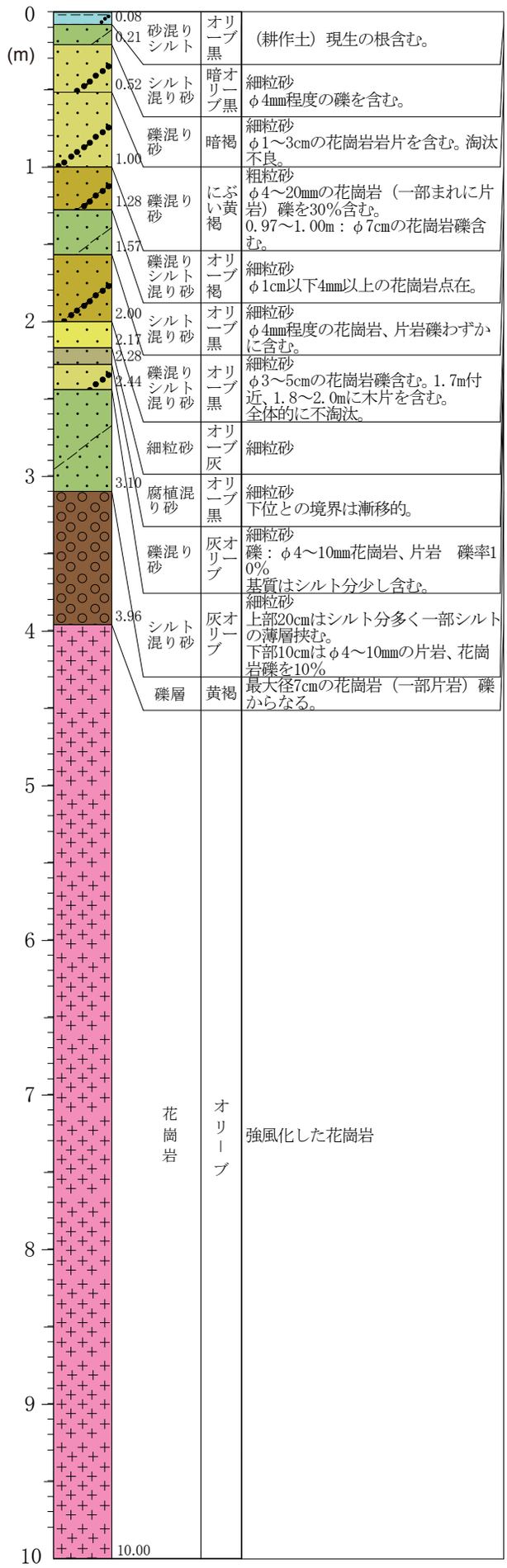


図10Ｂ　小石原地点のＫ-2ボーリングコア写真と柱状図

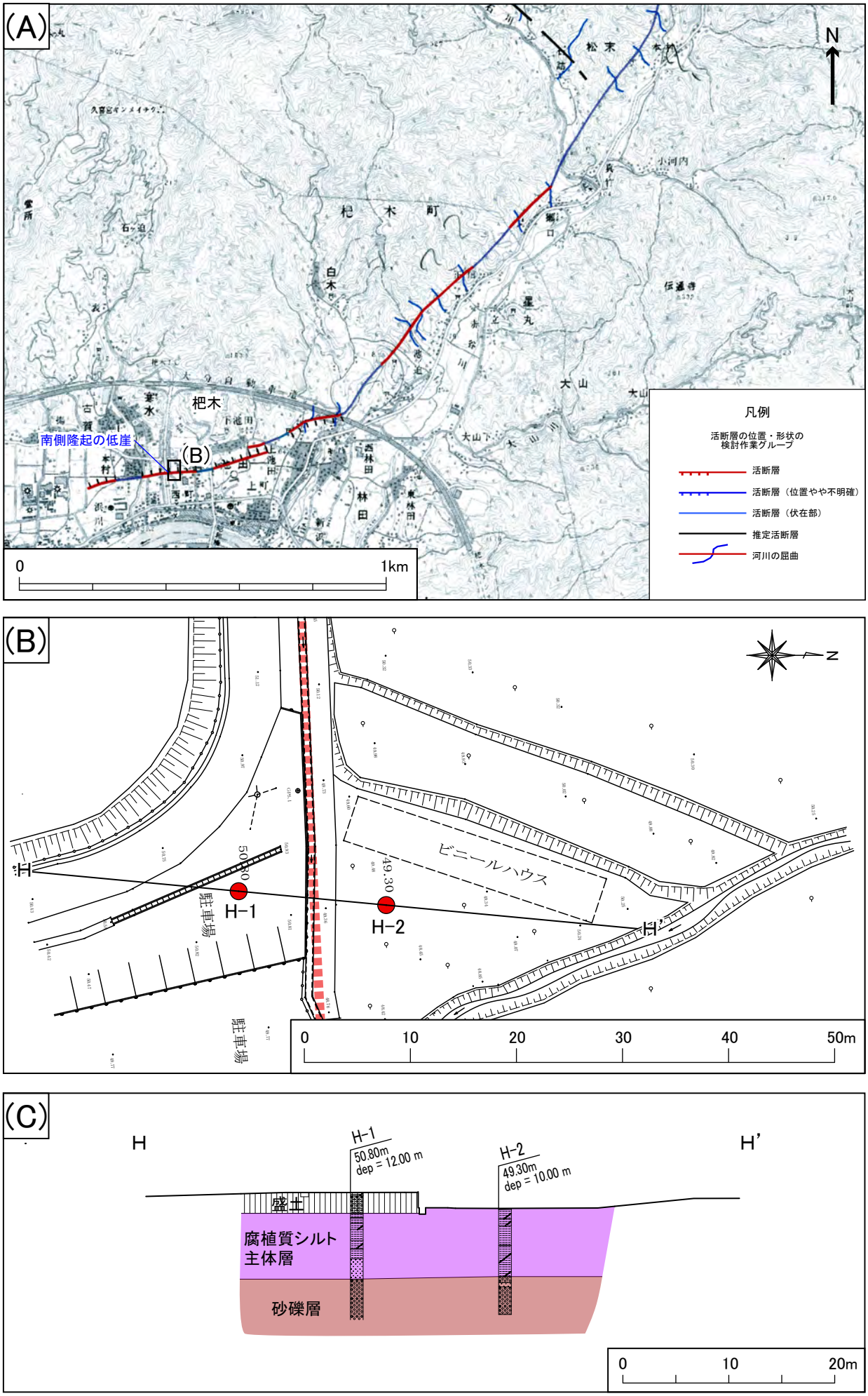
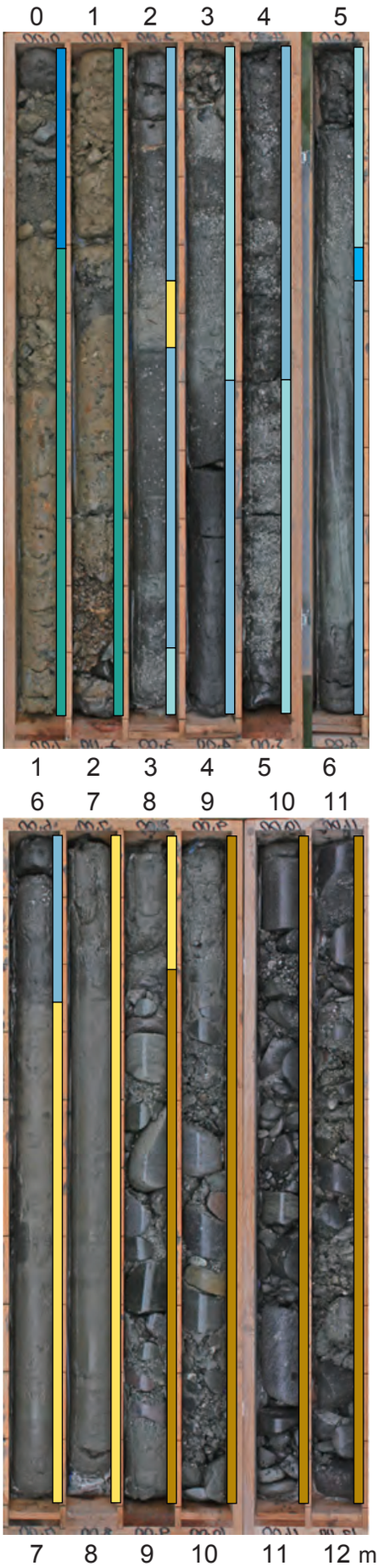


図 11　杷木地点位置図（A），平面図（B）および地質断面図（C）

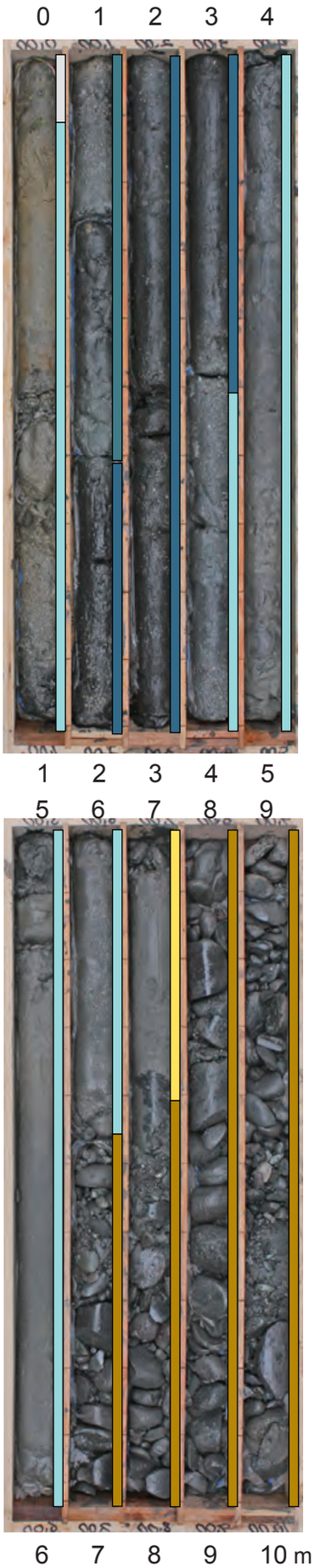
(A) H-1　0.0m ～ 12.0m



(m)			
0.30	砂混り粘性土	暗褐	表層の5cmは腐植混りシルト
2.00	砂礫混りシルト	暗オリーブ	シルト主体。 礫：最大4cm、1～1.5cm多い。花崗岩、片岩の礫である。 最下部は礫主体となる。
2.35	腐植混りシルト	黒褐	1cmの植物片をパッチ状に含む。
2.45	砂	灰白	粗粒砂。
2.90	腐植混りシルト	黒褐	白色粒散在。
3.50	砂混りシルト	灰白～黒褐	粗粒砂～細粒砂。3.15～3.25m黒色粒（マンガン）が密集し、黒褐色を呈する。
4.50	腐植混りシルト	黒褐～灰白	腐植混りシルト。 4.0～4.5m白色粒散在。
5.30	砂混りシルト	灰白	白色粗粒砂主体。 4.9～5.1m黒褐色腐植質シルト。
5.35	シルト	暗緑灰	均質なシルト。岩片みあたらない。
6.25	腐植混りシルト	黒褐	腐植混りシルト。
8.20	砂	オリーブ黒	均質な細中粒砂。 6.6m黒色細粒砂密集層。
12.00	砂礫	灰～暗赤灰	砂：中～粗粒砂。 礫：5～10cm多い。円～亜円礫、礫率40～60%安山岩片岩が主体。 礫径最大15cm上部ほど基質に粘性土を含む。

図12A　杷木地点のH-1ボーリングコア写真と柱状図

（B） H-2　0.0m ～ 10.0m



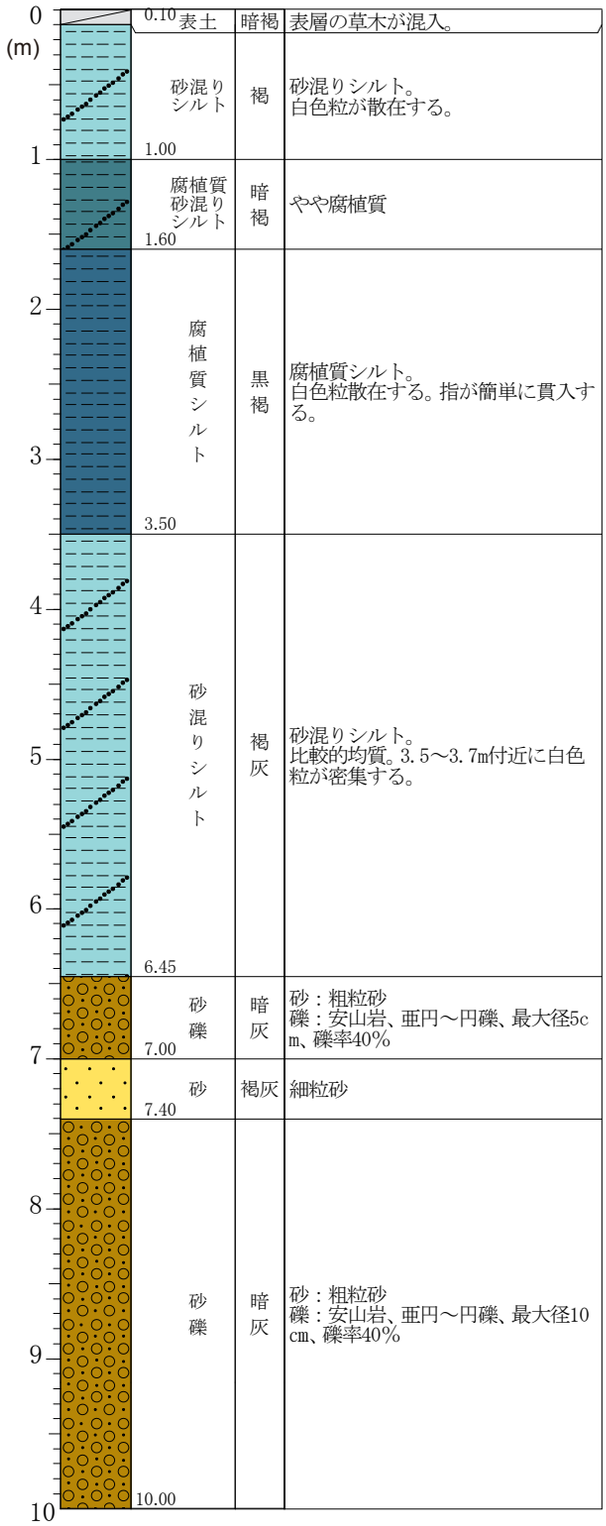
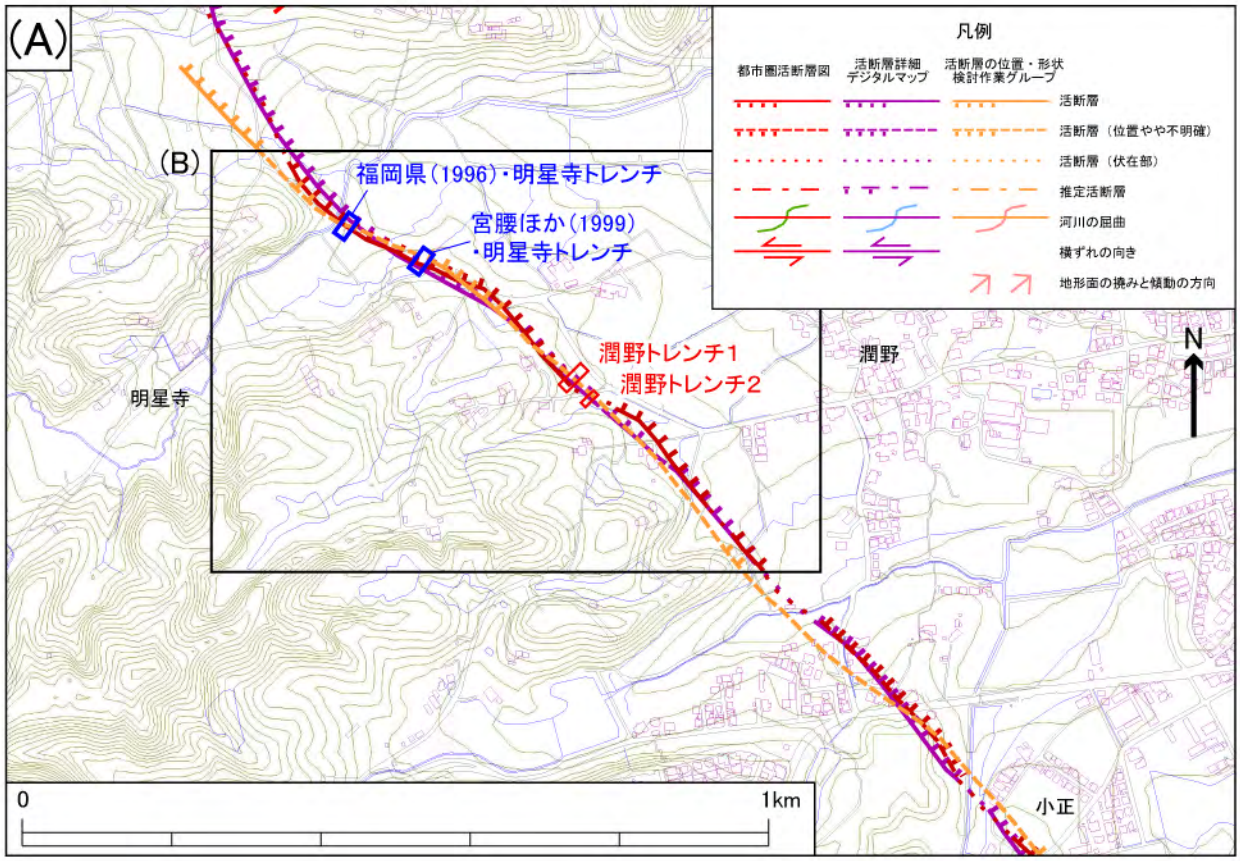


図12Ｂ　杷木地点のH-2ボーリングコア写真と柱状図



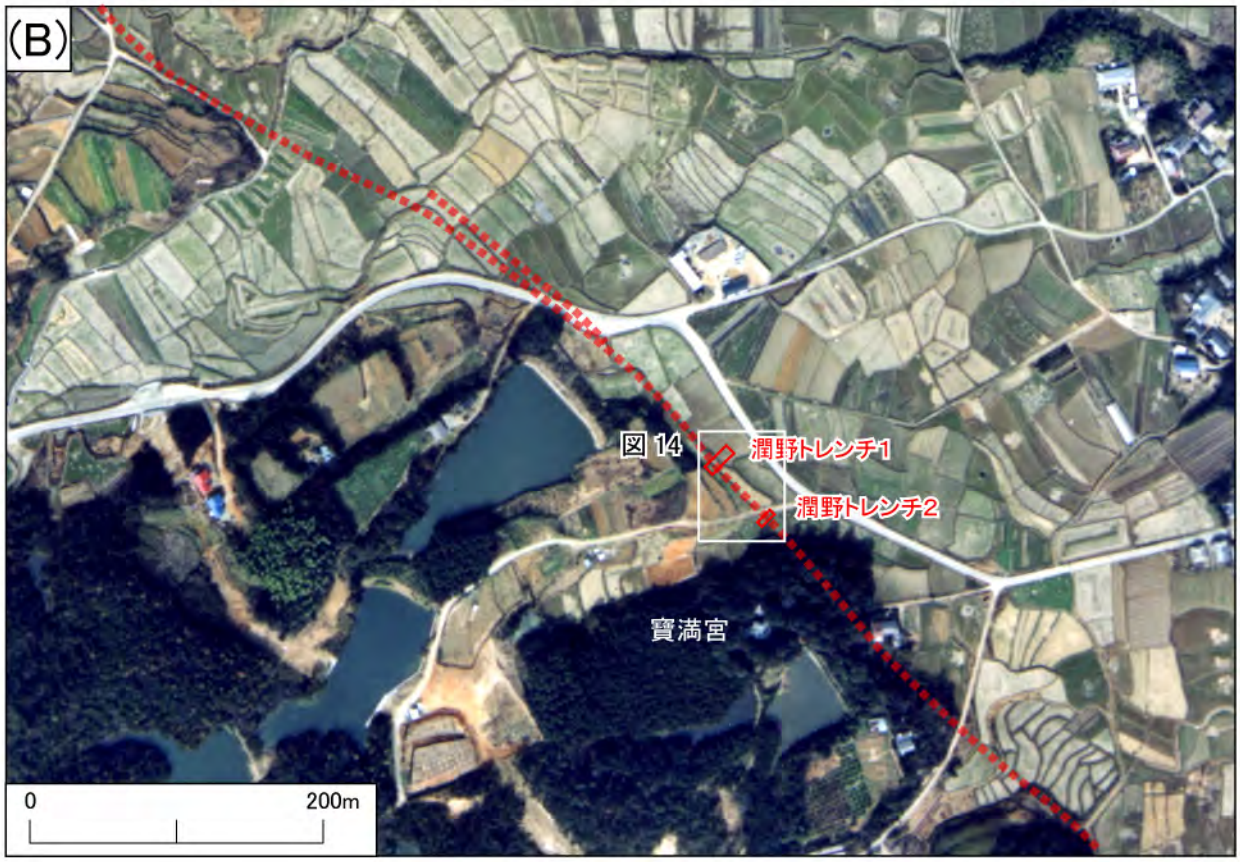


図13　潤野地区位置図（A）および空中写真（B）
（B）赤破線が断層トレース（推定区間を含む）.
空中写真は国土地理院撮影C KU-74-7 C32-28を使用.

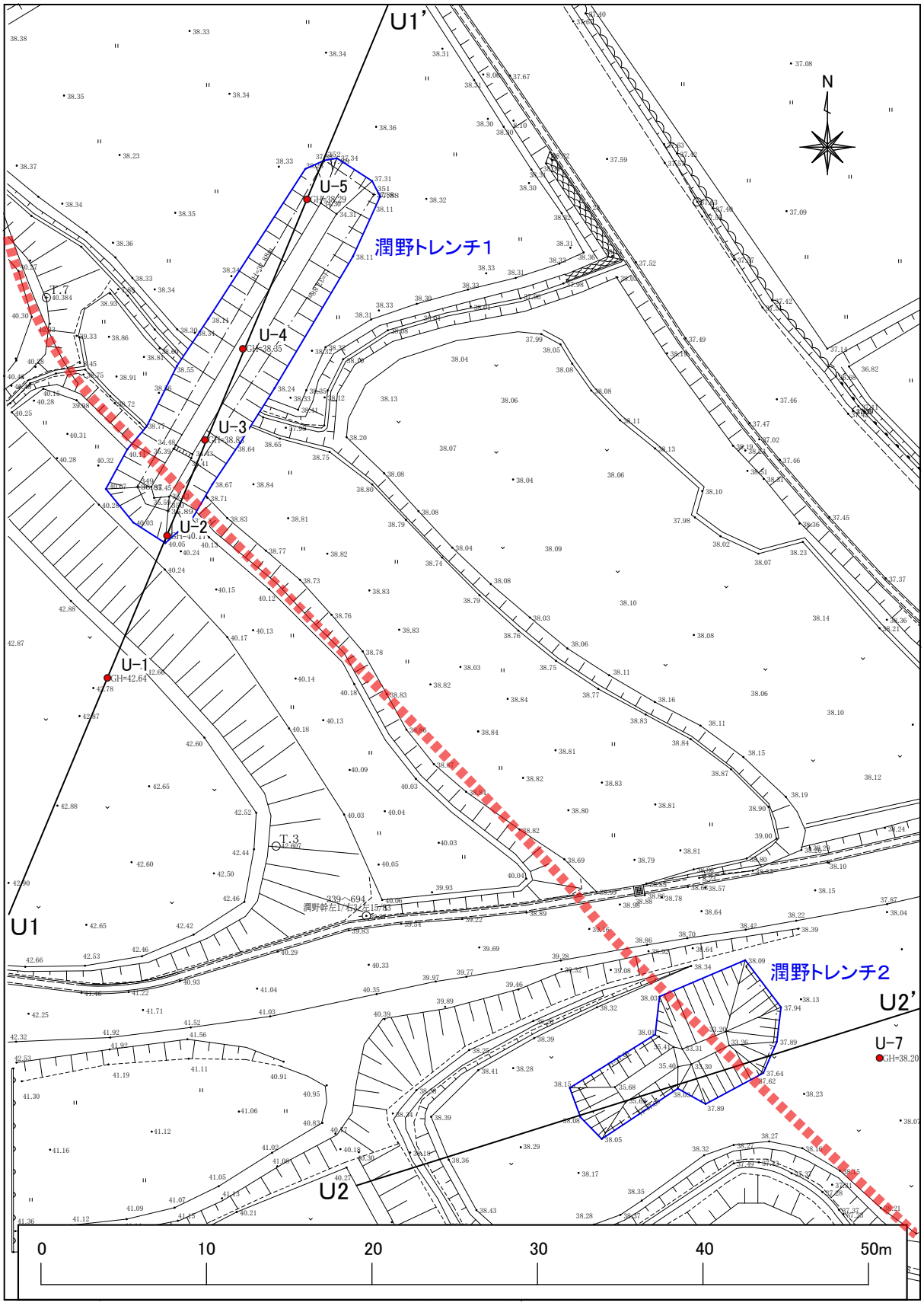


図 14　潤野地区平面図

ボーリングおよびトレンチ掘削位置を示す.

(A)　U-1　0.0m ～ 5.0m

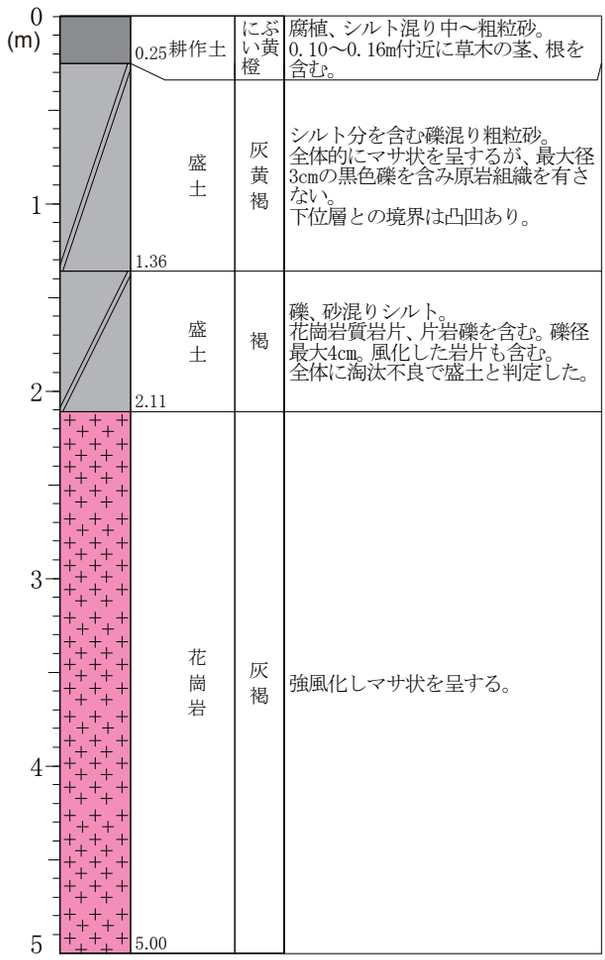
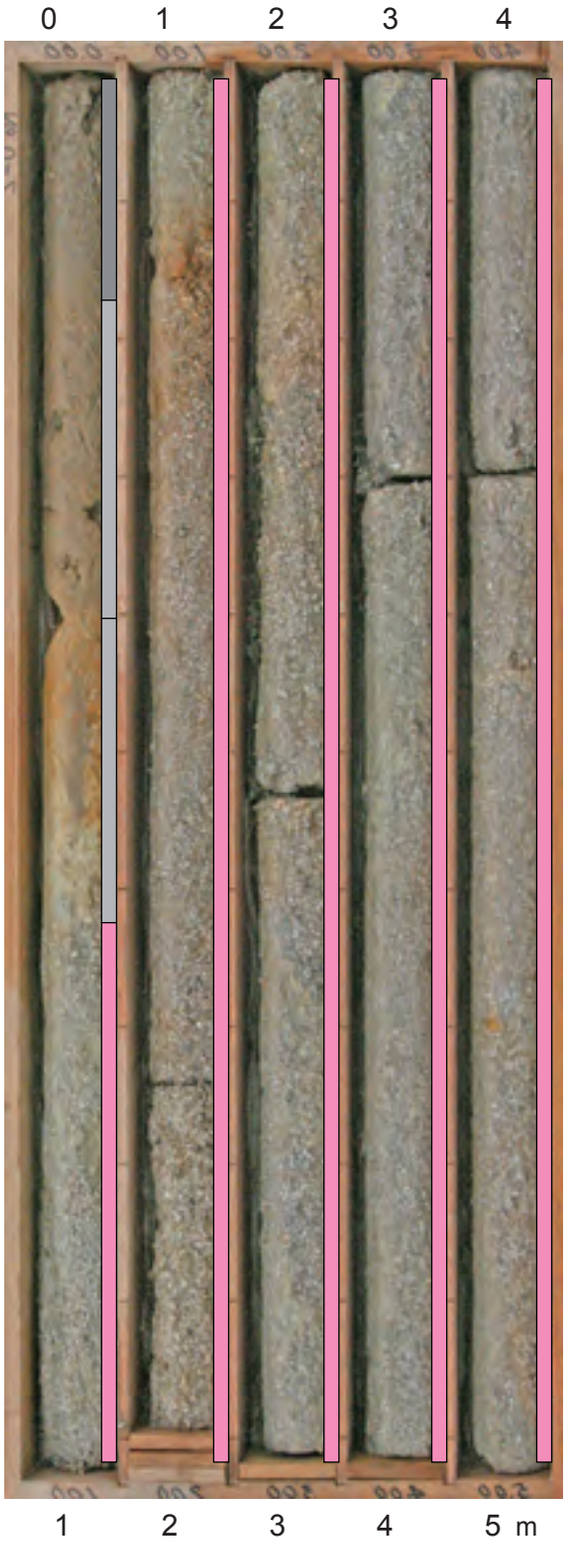


図15A　潤野地区のU-1ボーリングコア写真と柱状図

(B)　U-2　0.0m ～ 5.0m



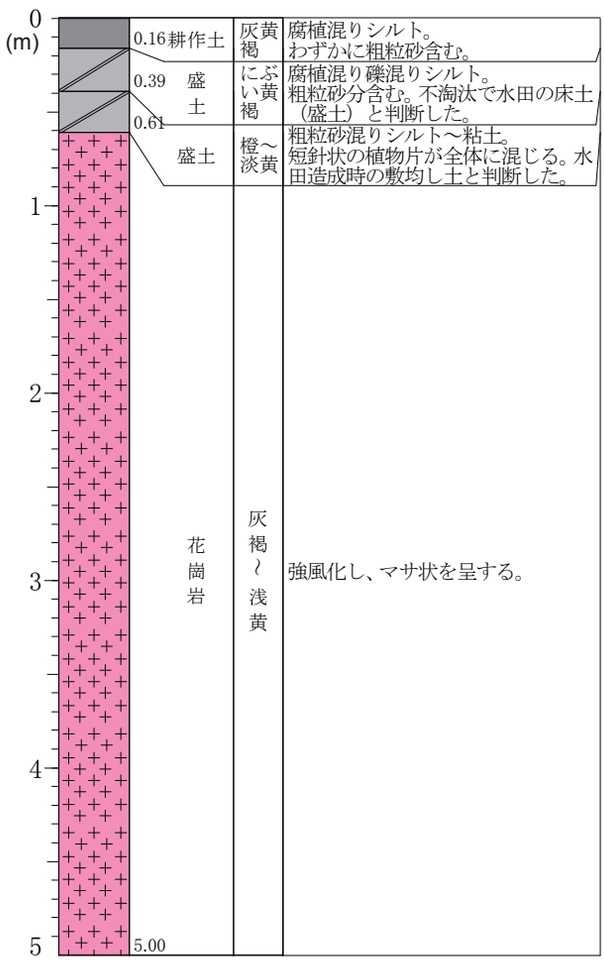


図15Ｂ　潤野地区のU-2ボーリングコア写真と柱状図

（C） U-3　0.0m ～ 7.0m

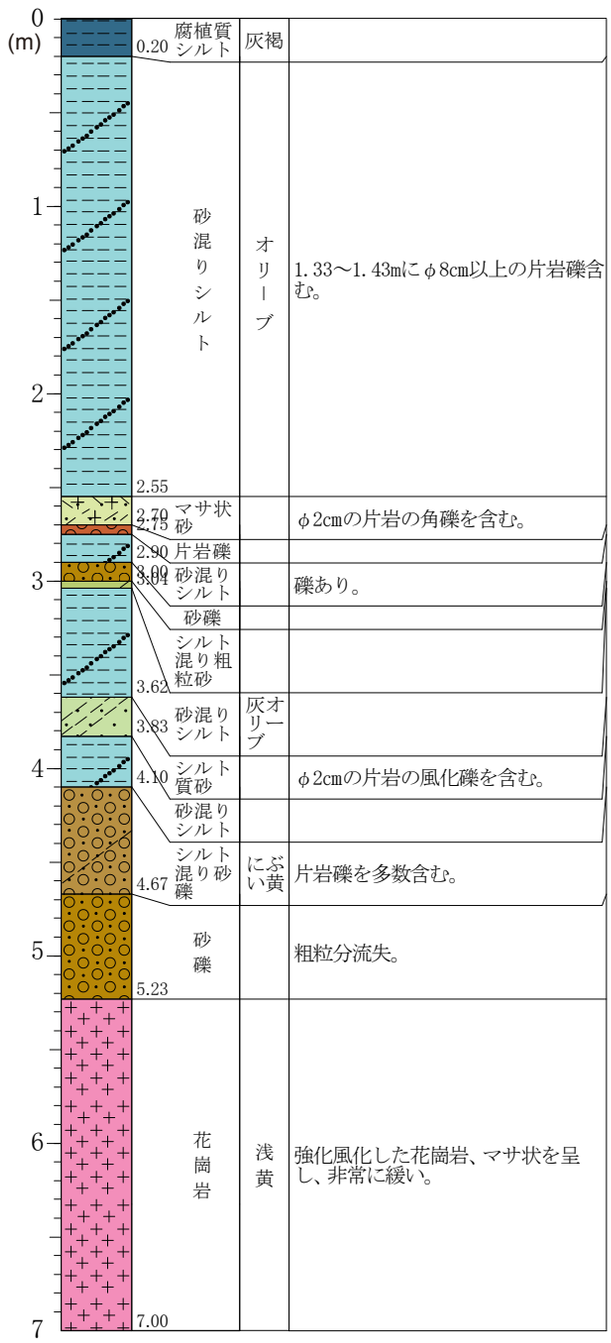


図15C　潤野地区のU-3ボーリングコア写真と柱状図

(D)　U-4　0.0m ～ 7.0m

(m)			
0.60	砂礫混シルト	オリーブ～灰	0.0～0.05m間：植物根含む。 礫径は最大5mm、細礫を主とする。
0.90	砂礫混シルト	オリーブ黄	細礫主体。
1.55	砂礫混シルト	白黄～灰から暗褐	マンガン汚染あり。かなり均質。ローム様を呈する。
2.45	粘土質シルト	明黄褐	マンガン粒を含む。礫粒多く含む。 2.25～2.45m間に細礫を多く含む。
3.15	砂礫	明黄灰	均質、ローム様。
4.15	砂礫	オリーブ灰	3.15～3.60m酸化汚染、マンガン付着。 砂：中～粗粒砂 礫：最大7cm　2～3cmのものが多い。 花崗岩、片岩、砂岩、シルト岩を含む。最下部は石英粒を多く含む。 （砂分は少ない）
5.15	砂礫	灰オリーブ	砂：中～極粗粒砂　石英粒を多く含む。 礫：最大8cm、2～4cmのものが多い。 片岩、花崗岩、シルト岩の亜円～角礫を含む。
7.00	花崗岩	灰白～明黄褐	強風化したマサ状の花崗岩。

図15D　潤野地区のU-4ボーリングコア写真と柱状図

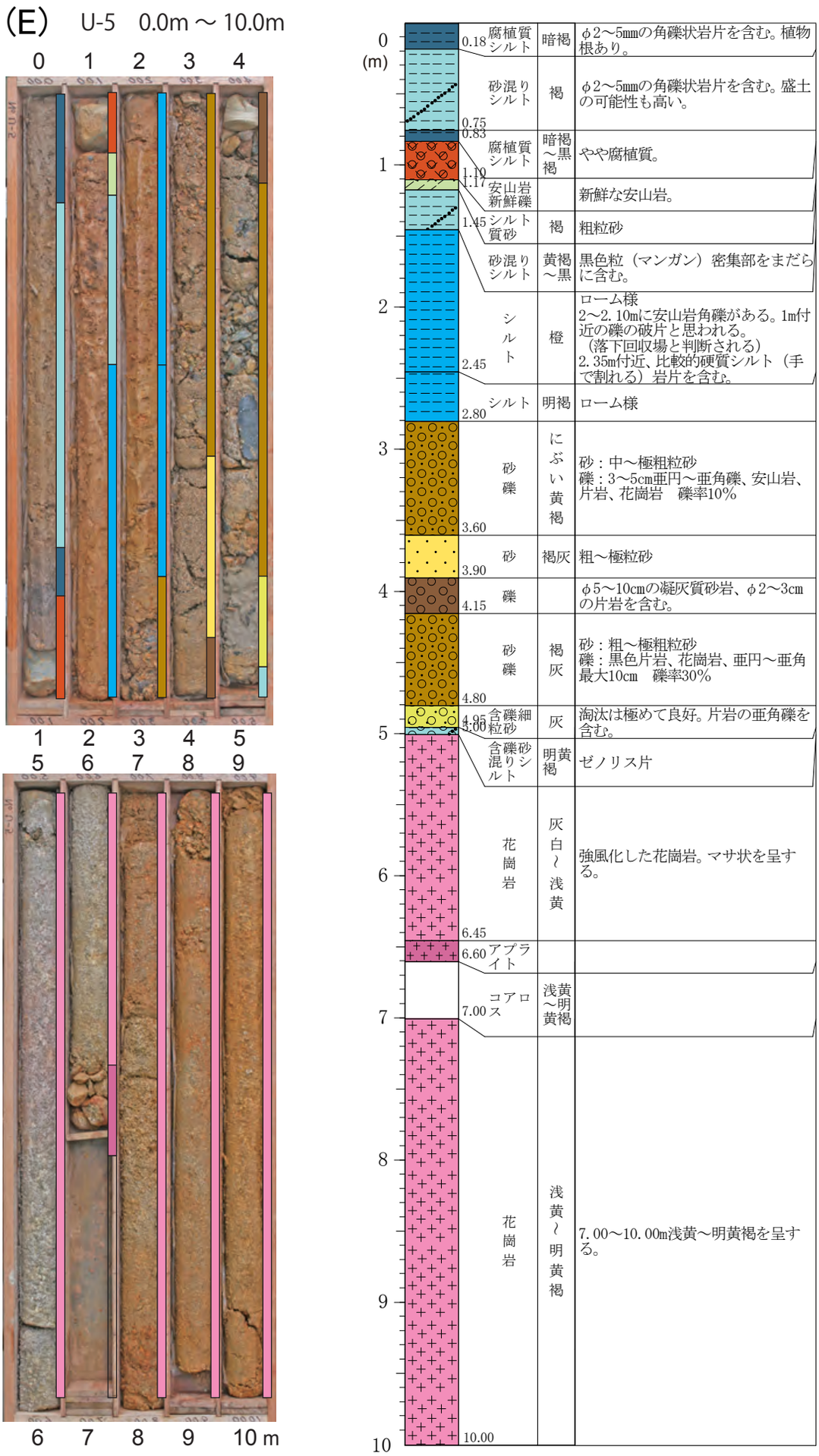


図15Ｅ　潤野地区のU-5ボーリングコア写真と柱状図

(F)　U-6　0.0m ～ 6.0m

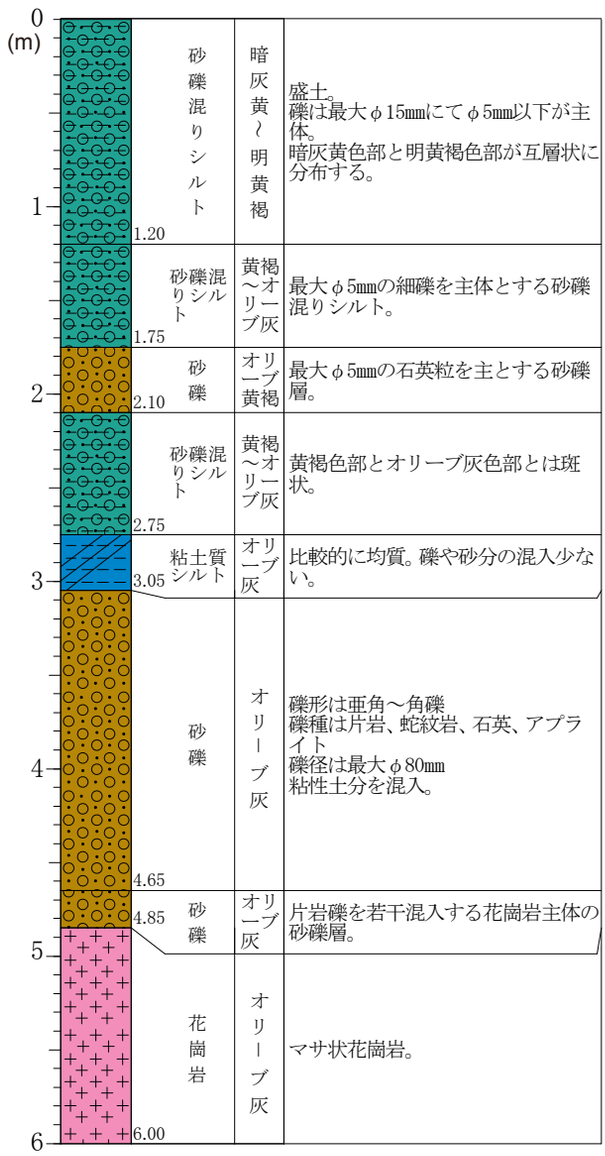


図15Ｆ　潤野地区のU-6ボーリングコア写真と柱状図

（G） U-7　0.0m ～ 7.0m

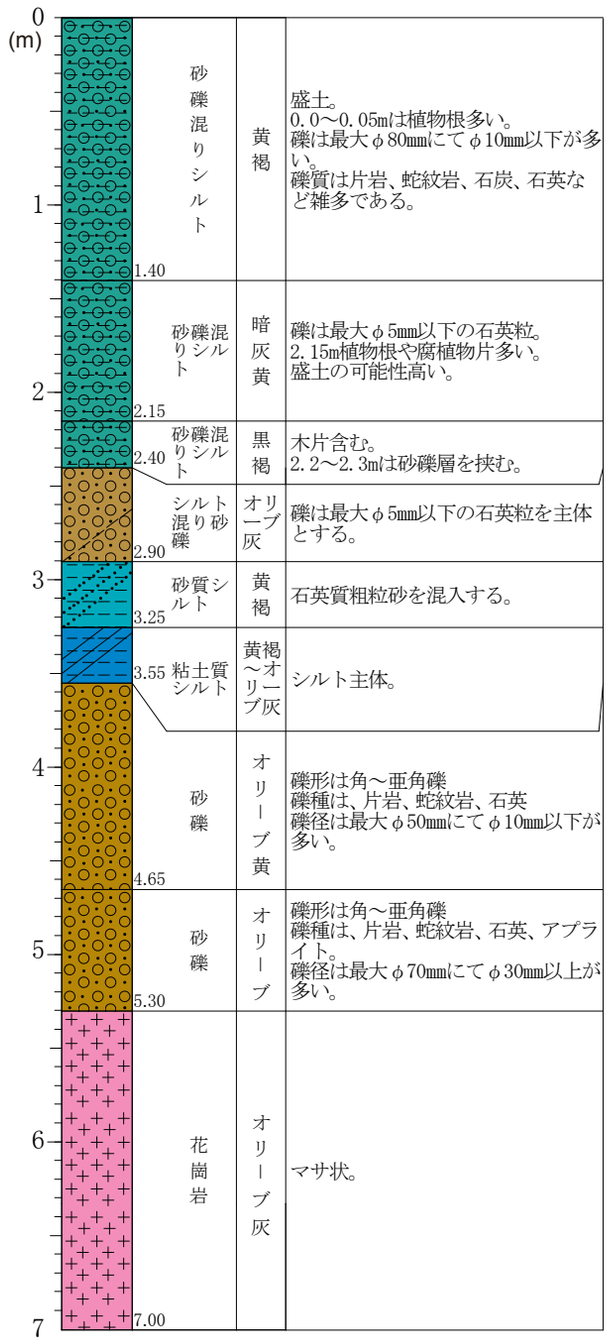


図15G　潤野地区のU-7ボーリングコア写真と柱状図

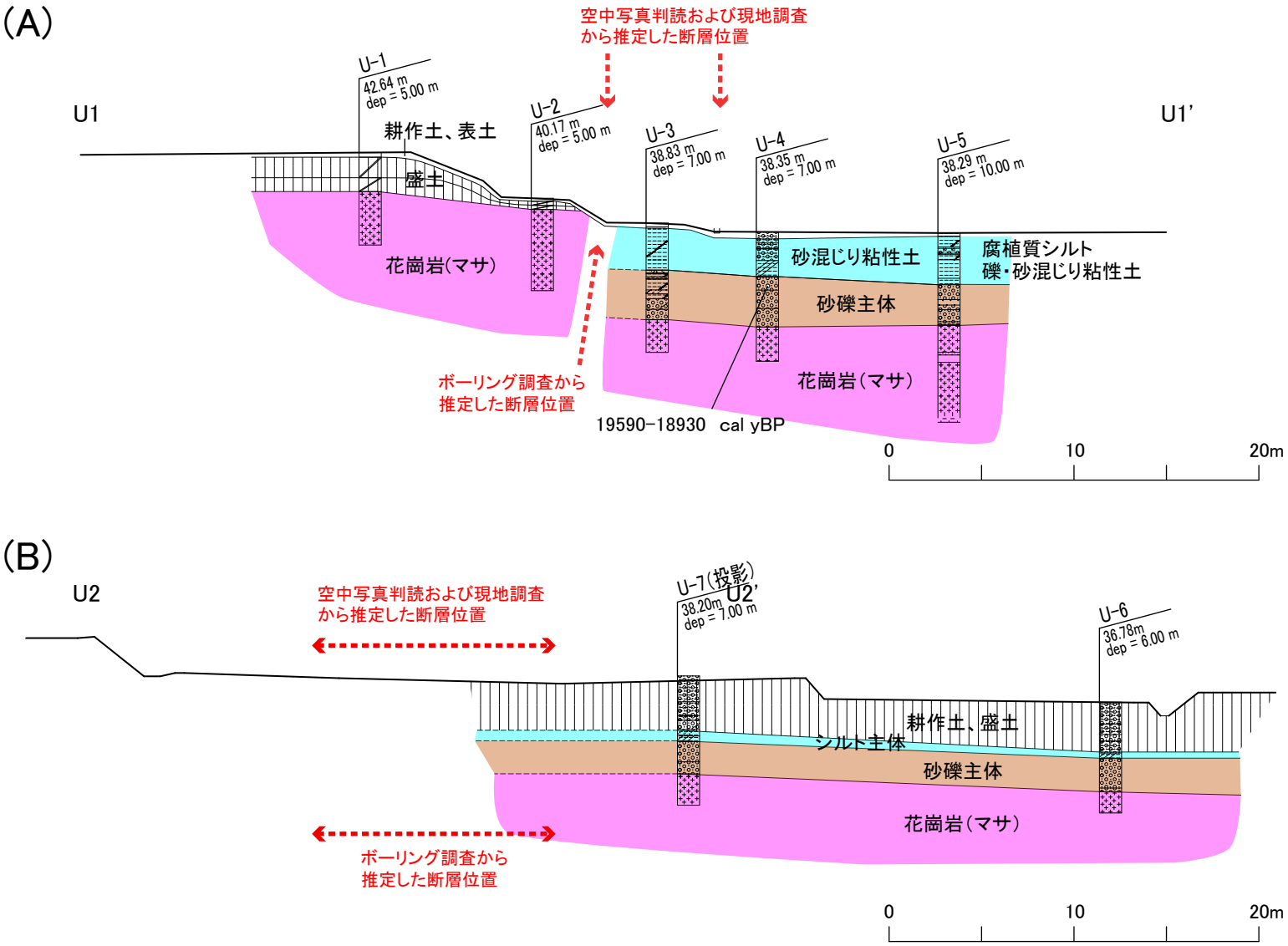


図 16　潤野地区の地質断面図

（A）潤野 1 測線，（B）潤野 2 測線.

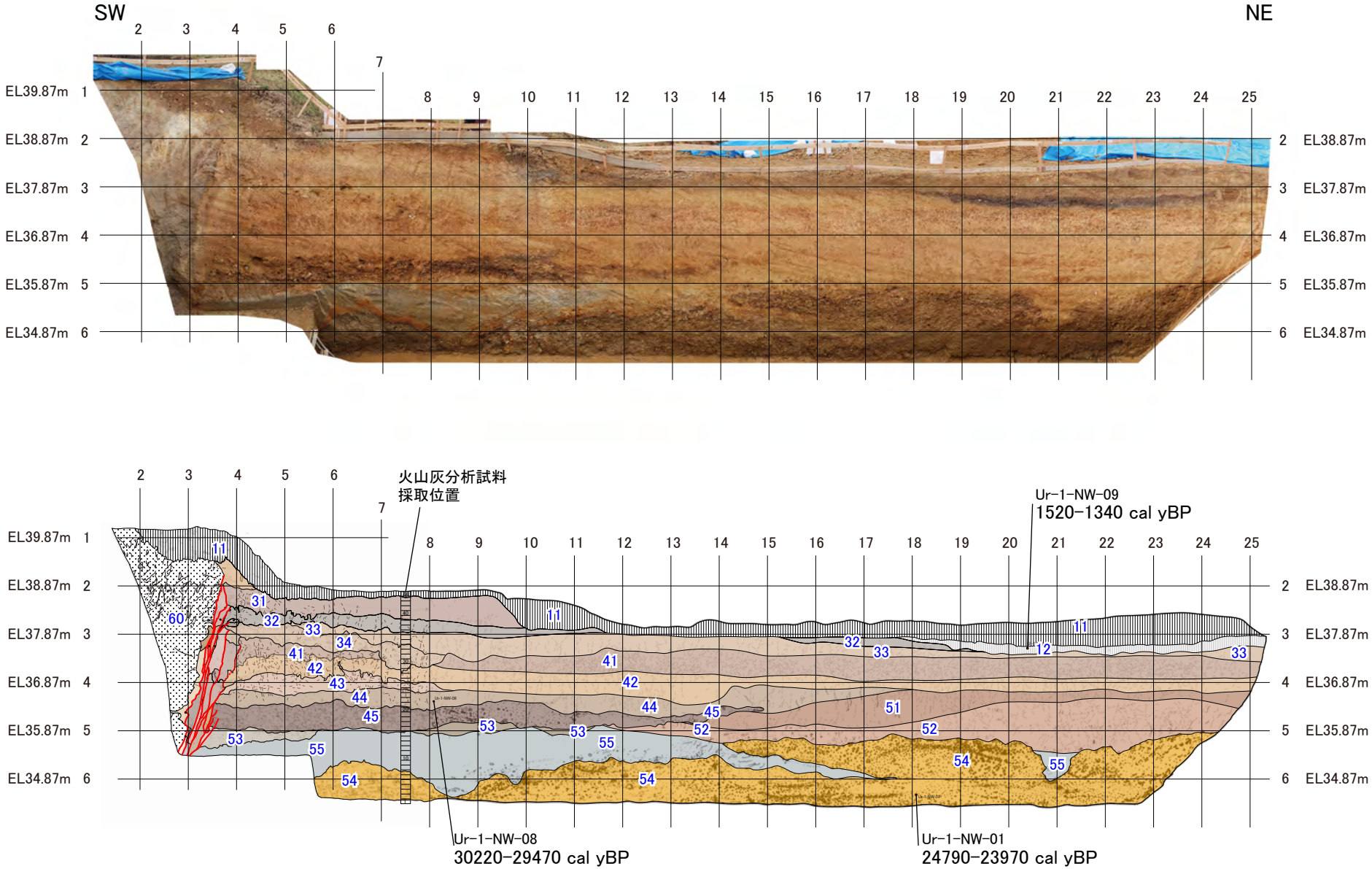


図 17　潤野トレンチ１北西壁面の写真とスケッチ

グリッドの間隔は 1m．以下の図でも同様．

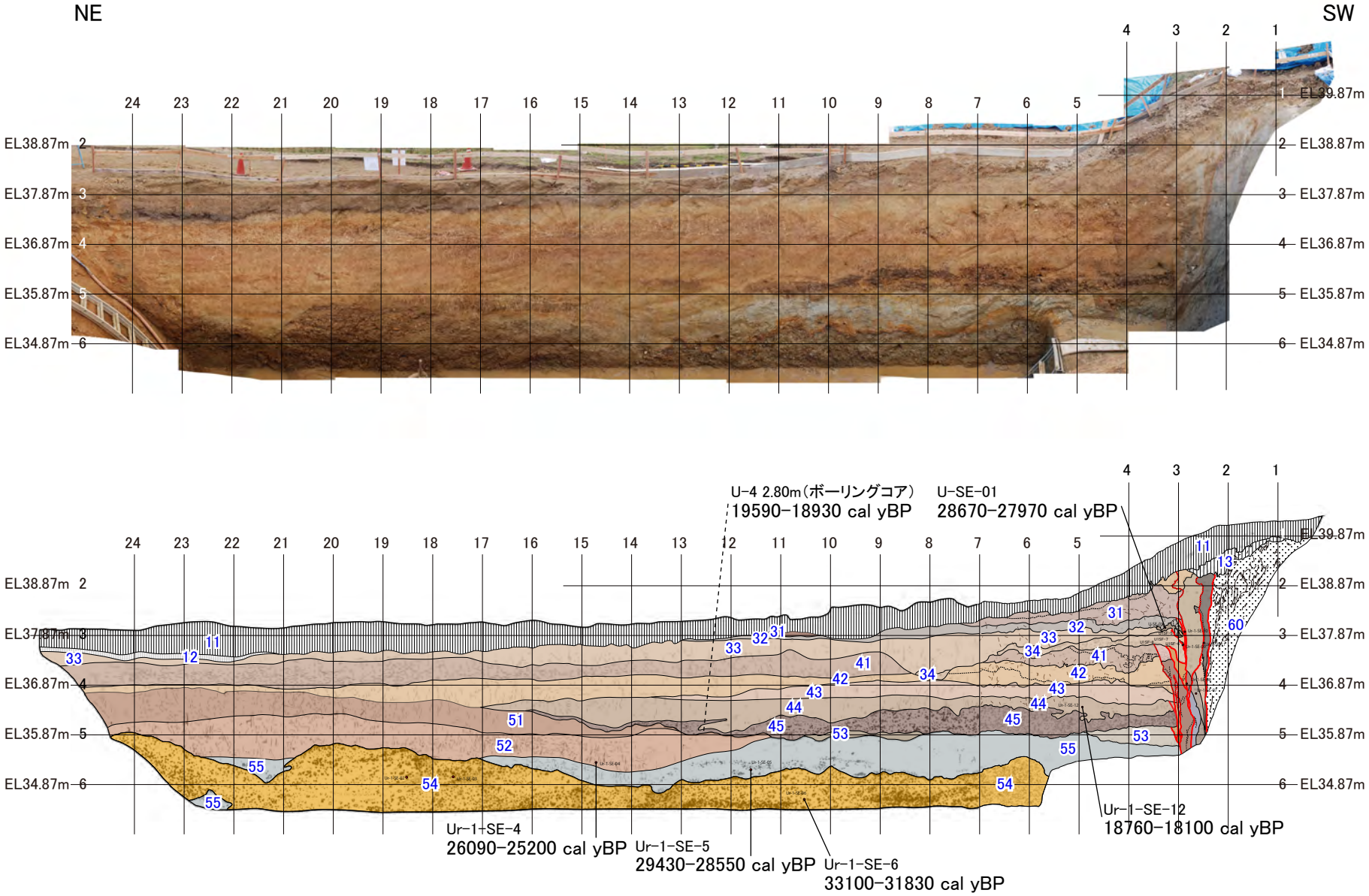


図 18　潤野トレンチ１南東壁面の写真とスケッチ

段丘構成層・基盤岩の凡例

11	表土・盛土	34	砂礫混じり粘土質シルト層	52	粘土層
12	耕作土	35	砂礫混じり粘土質シルト層	53	粗～極粗粒砂層
13	盛土	41	砂混じり粘土質シルト層	54	礫層
20	砂混じりシルト層	42	粘土質シルト層	55	粘土層
31	粘土質シルト層	43	砂混じり粘土層	60	花崗岩
32	腐植混じりシルト質粘土層	44	シルト質中～粗粒砂層	●	放射性炭素年代測定用試料採取位置
32h	腐植混じりシルト質粘土層	45	砂礫層		断層（破線は推定断層）
33	粘土質シルト層	51	粘土層		

断層破砕帯構成層の凡例（北西壁面）

Na	礫混じりシルト～粘土	Nh	砂質シルト	No	砂混じり粘土～シルト
Nb	花崗岩質岩片が点在する断層粘土	Ni	砂混じり腐植質シルト	Np	砂質シルト
Nc	砂分を含む断層粘土	Nj	腐植混じりシルト～粘土	Nq	砂混じりシルト
Nd	断層粘土	Nk	腐植混じりシルト	Nr	粘土～粘土混じり砂
Ne	断層粘土	Nl	シルト質砂	Ns	礫混じり中粒～細粒砂
Nf	シルト混じり中粒砂	Nm	砂混じりシルト	Nt	砂混じりシルト
Ng	シルト	Nn	砂混じりシルト		

断層破砕帯構成層の凡例（南東壁面）

Sa	花崗岩質中粒～粗粒砂	Sg	砂質シルト	Sm	砂混じり粘土
Sb	岩片混じり粘土	Sh	腐植混じりシルト～粘土	Sn	シルト混じり中粒～粗粒砂
Sc	礫混じり粘土	Si	シルト質砂～砂混じりシルト	So	砂礫
Sd	腐植混じり礫混じり粘土	Sj	腐植質シルト	Sp	砂礫混じりシルト～粘土
Se	礫混じり粘土	Sk	シルト混じり中粒砂		
Sf	シルト混じり細粒～粗粒砂	Sl	砂質シルト～粘土		

図 19　潤野トレンチ１壁面のスケッチの凡例

図 20　潤野トレンチ１北西壁面断層部の拡大写真

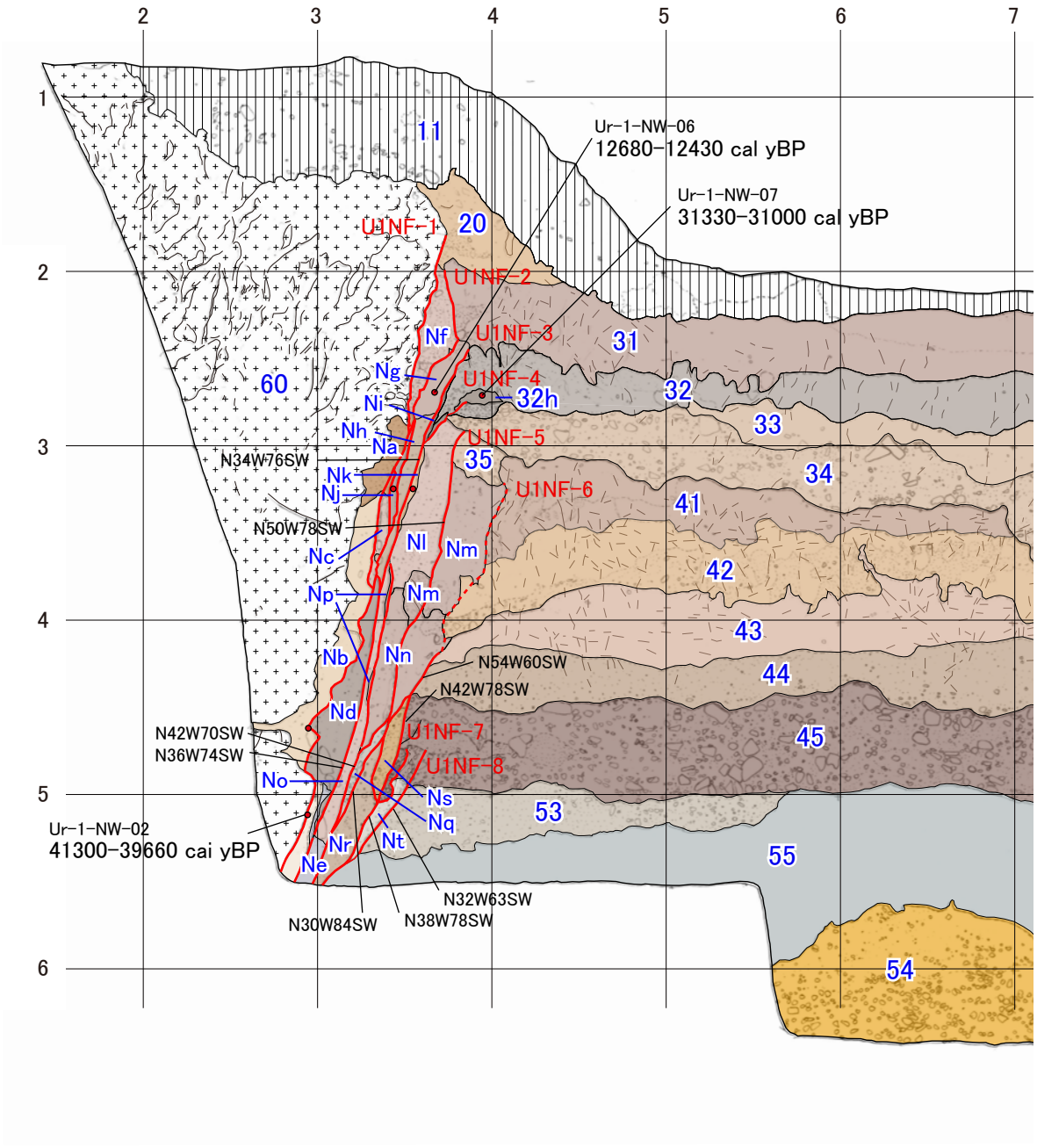


図 21　潤野トレンチ１北西壁面断層部の拡大スケッチ

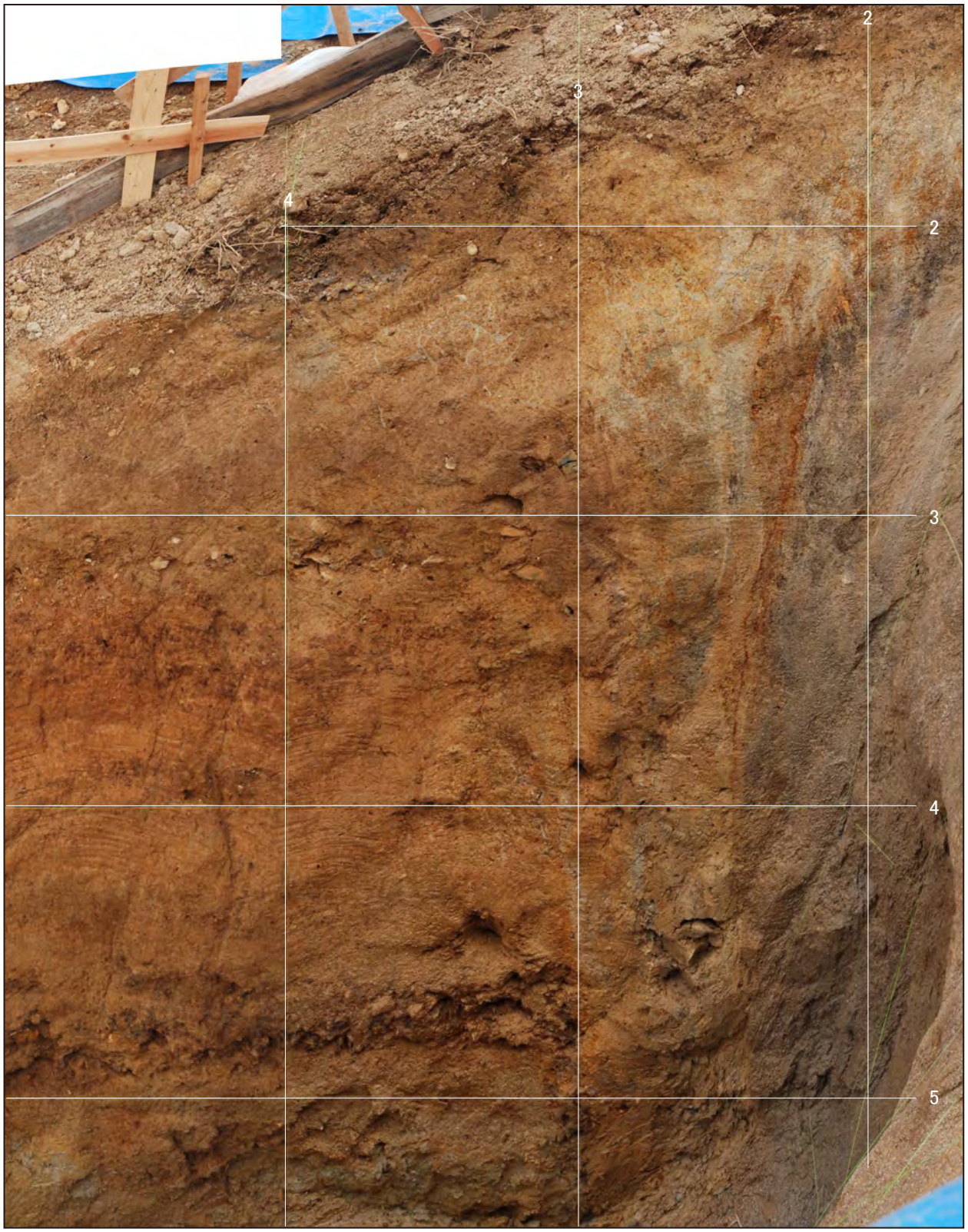


図 22　潤野トレンチ１南東壁面断層部の拡大写真

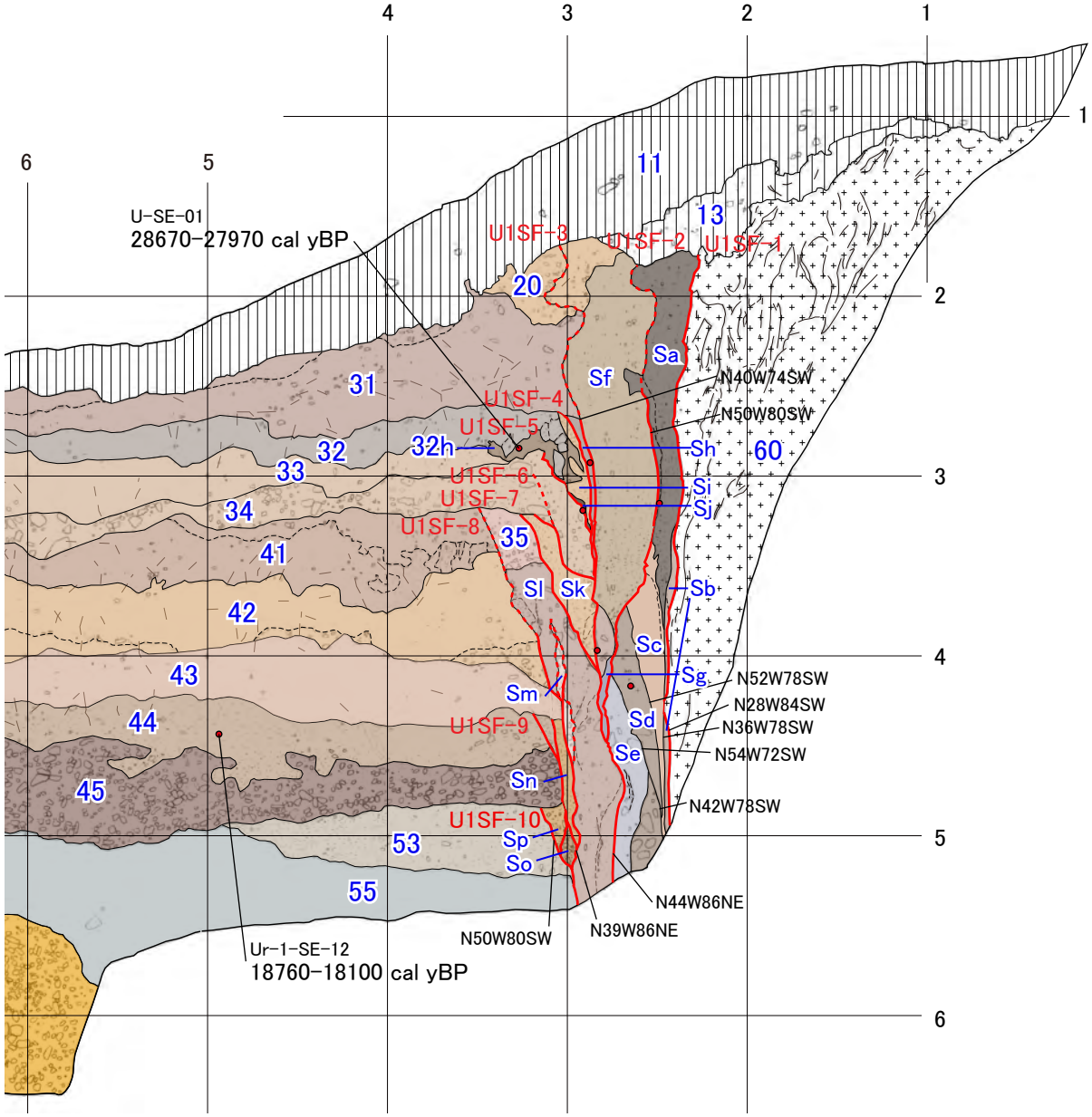


図 23　潤野トレンチ１南東壁面断層部の拡大スケッチ

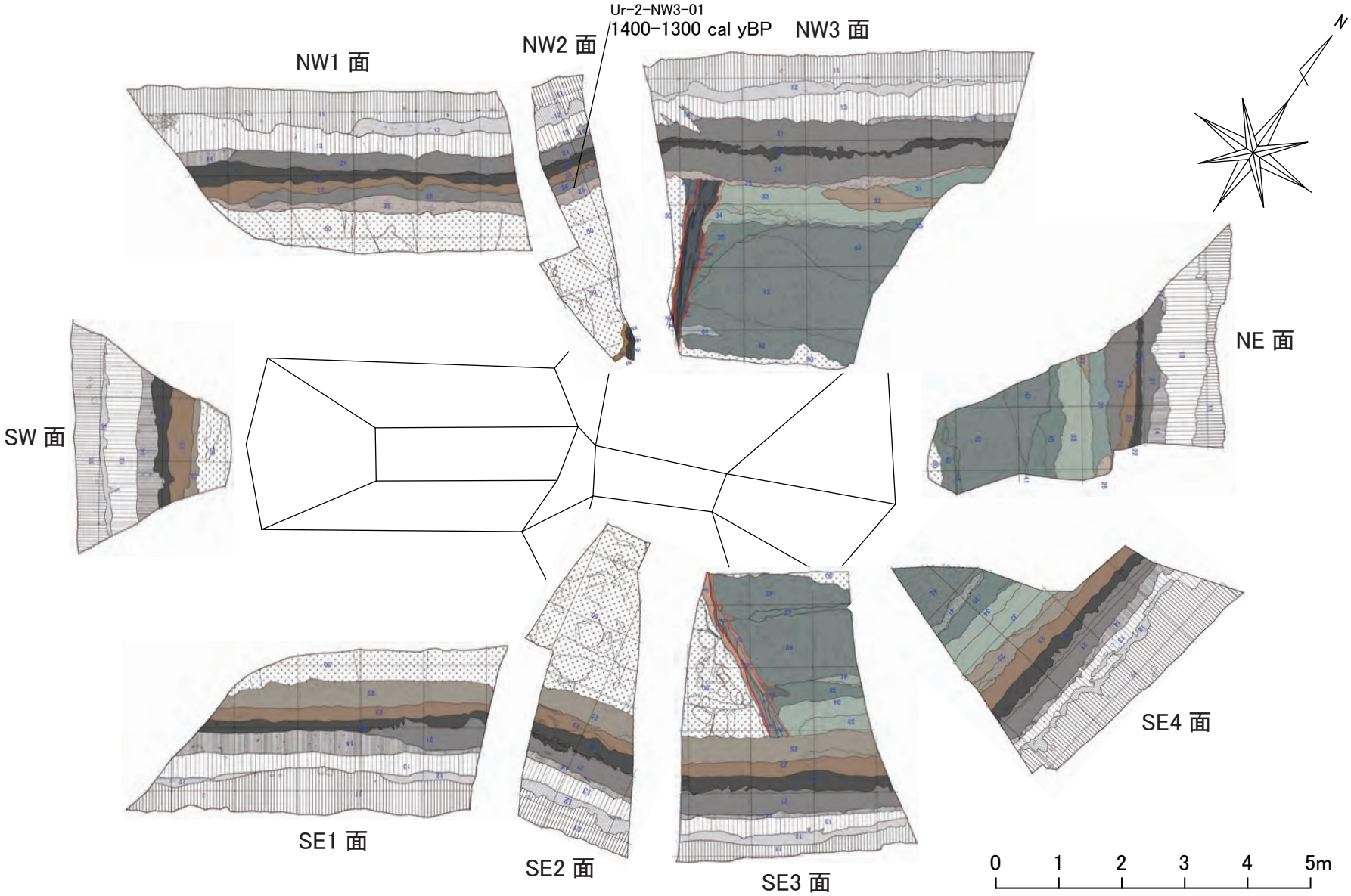


図 24　潤野トレンチ２のスケッチ展開図

図 25　潤野トレンチ２壁面のスケッチの凡例

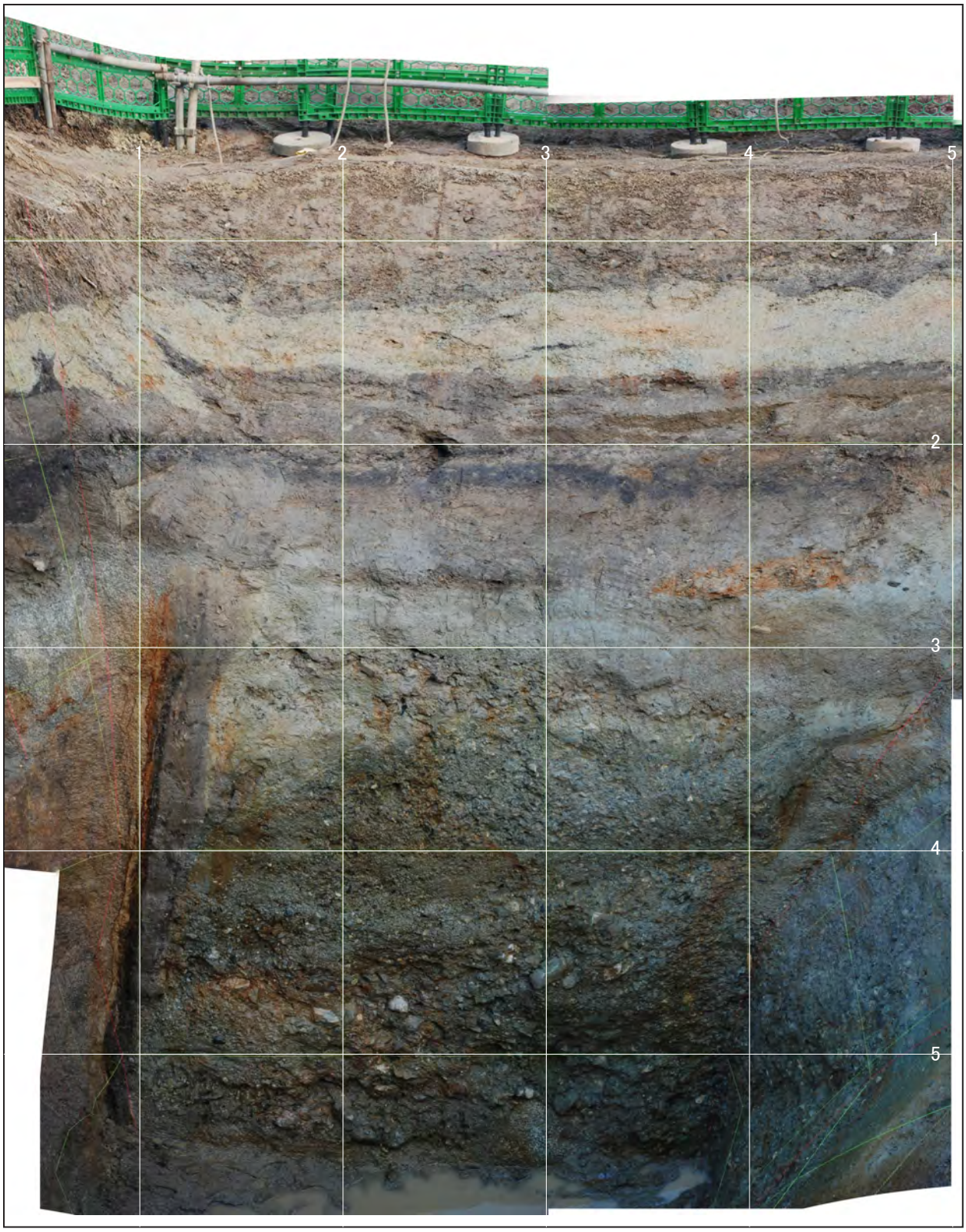


図 26　潤野トレンチ２北西壁面の写真

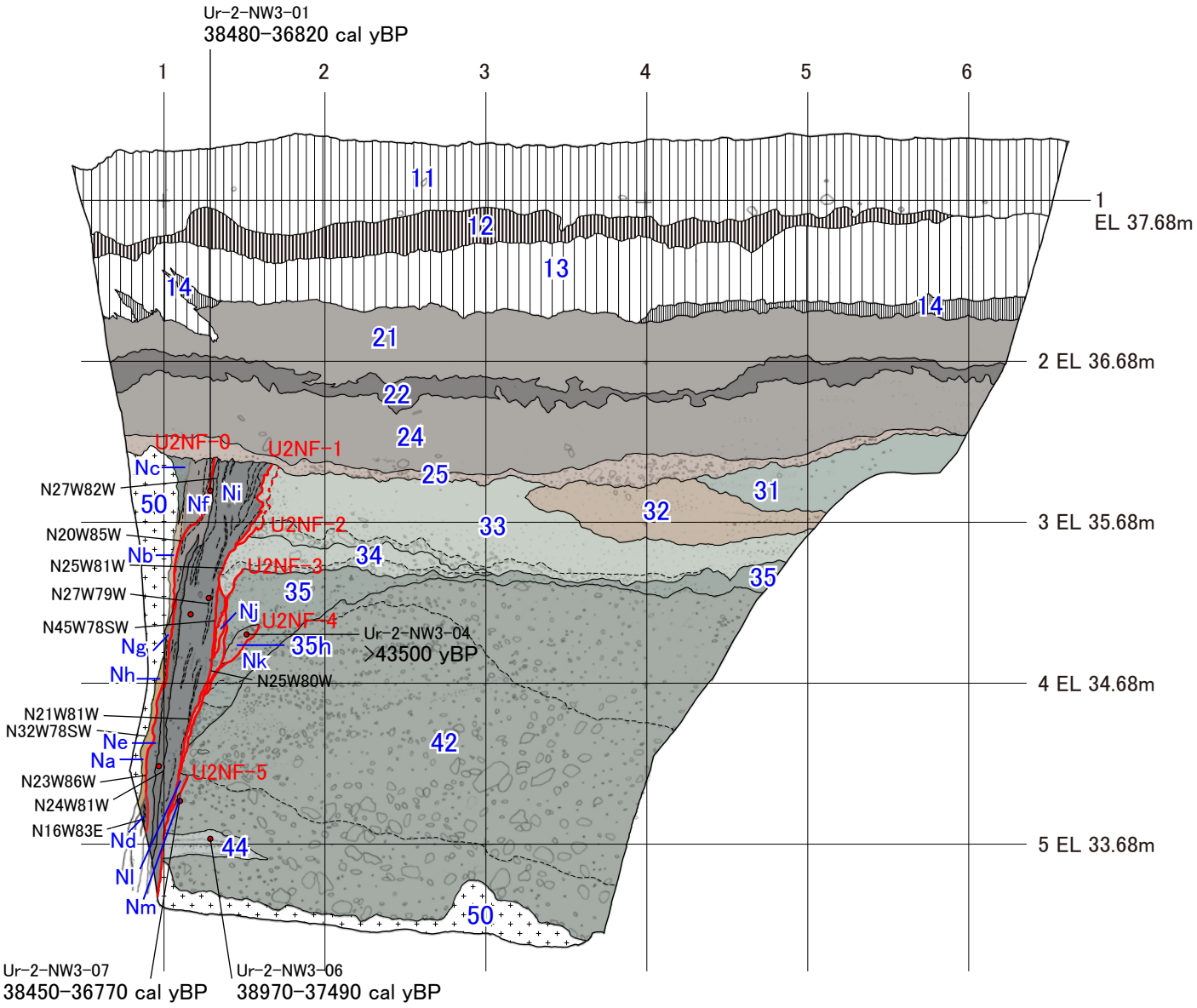


図 27　潤野トレンチ２北西壁面のスケッチ

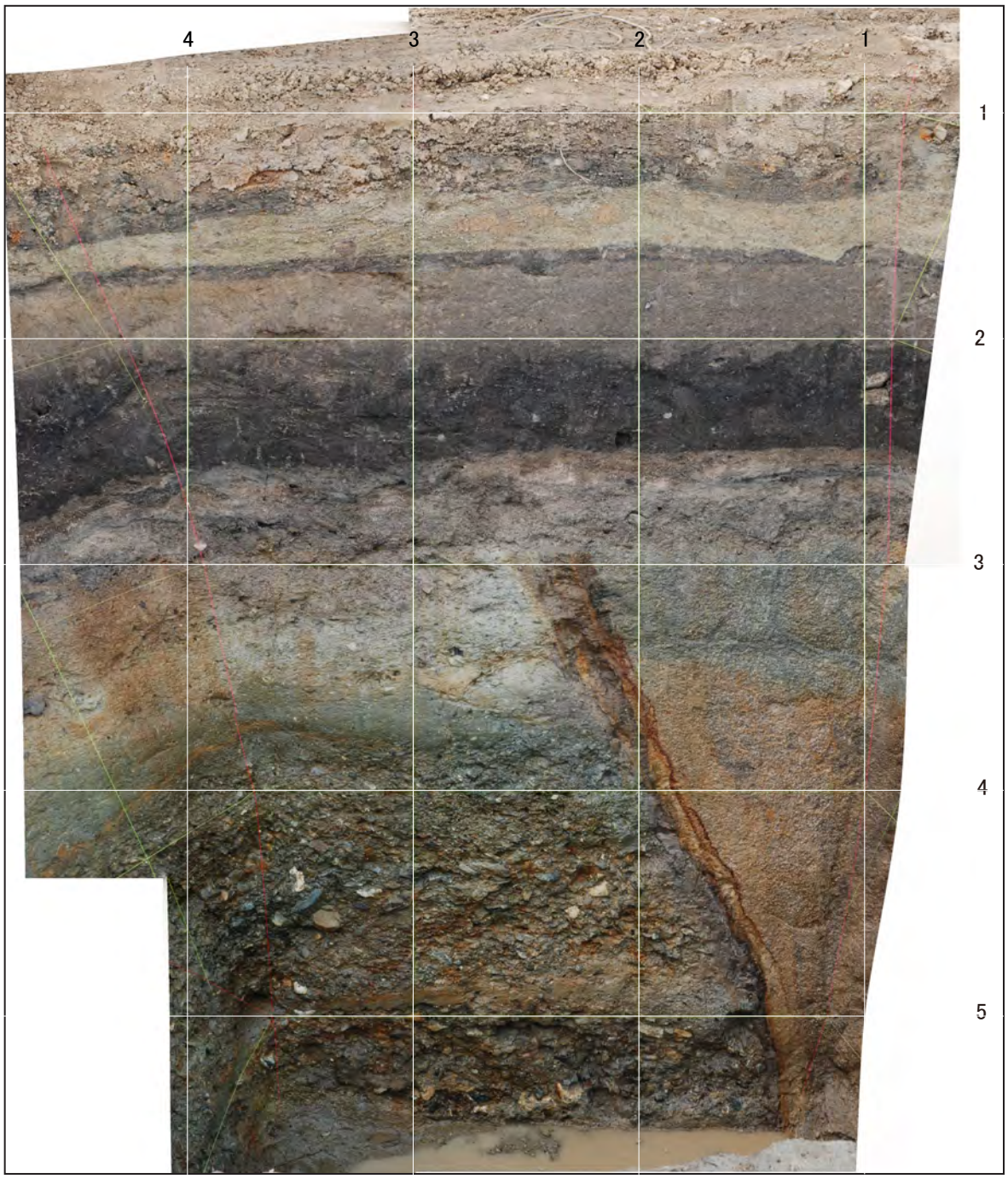


図 28　潤野トレンチ２南東壁面の写真

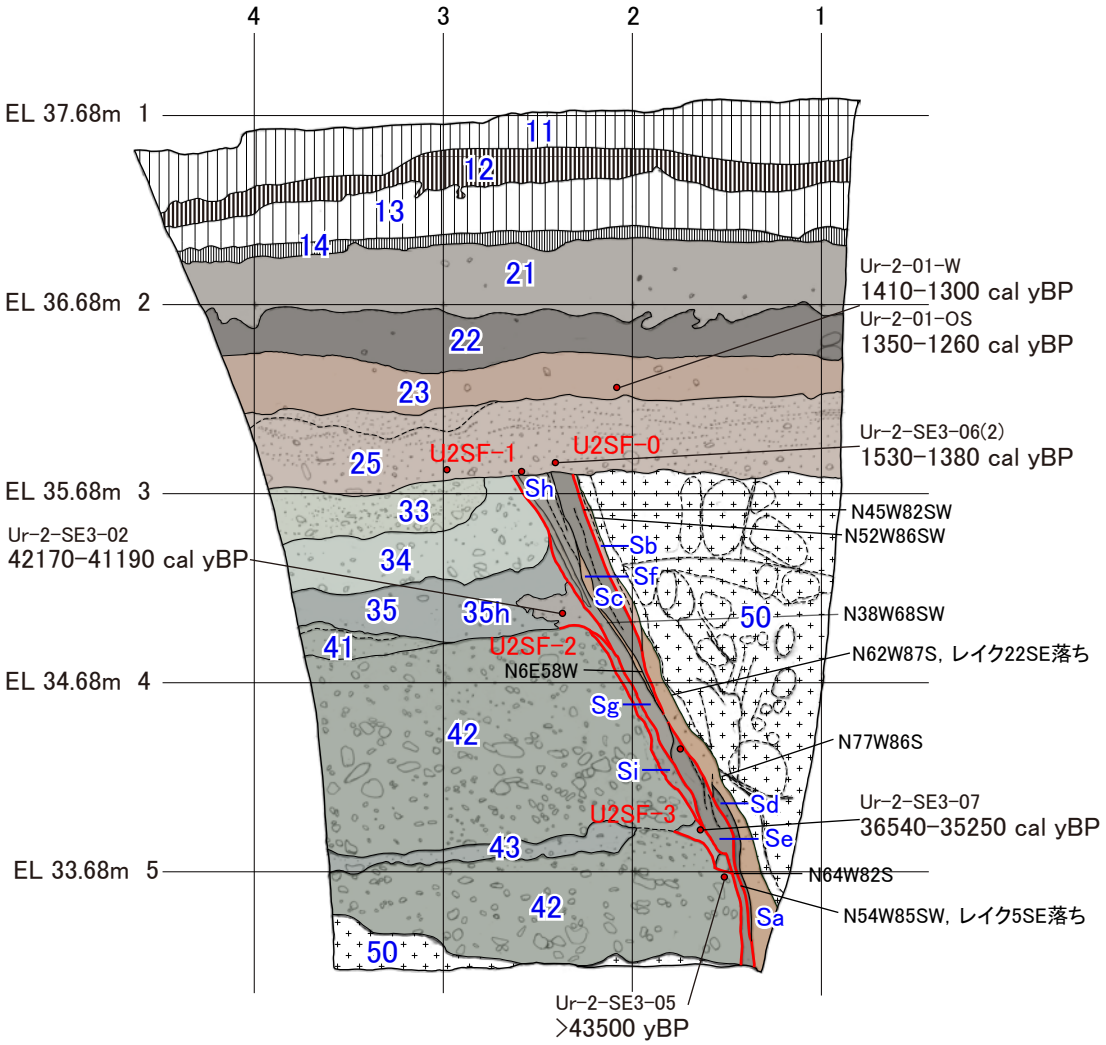
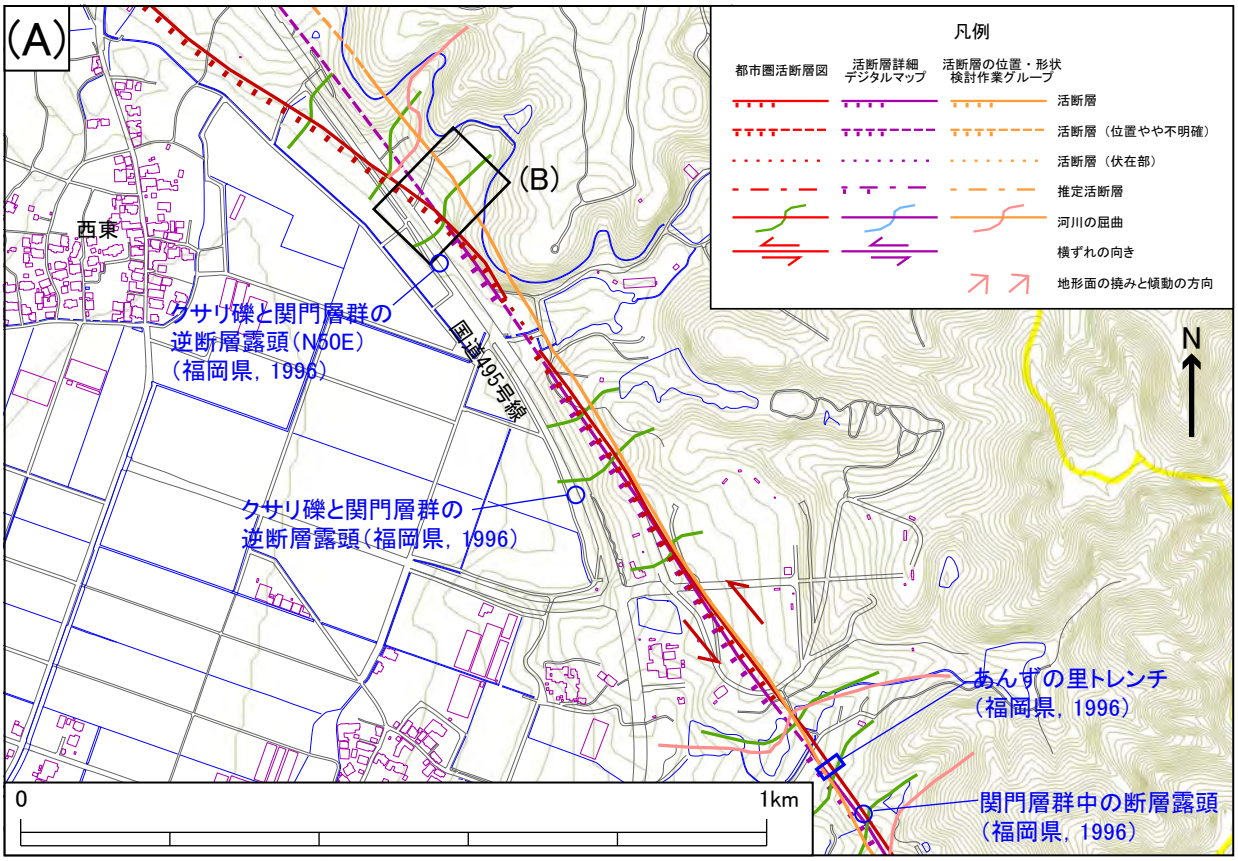


図 29　潤野トレンチ２南東壁面のスケッチ



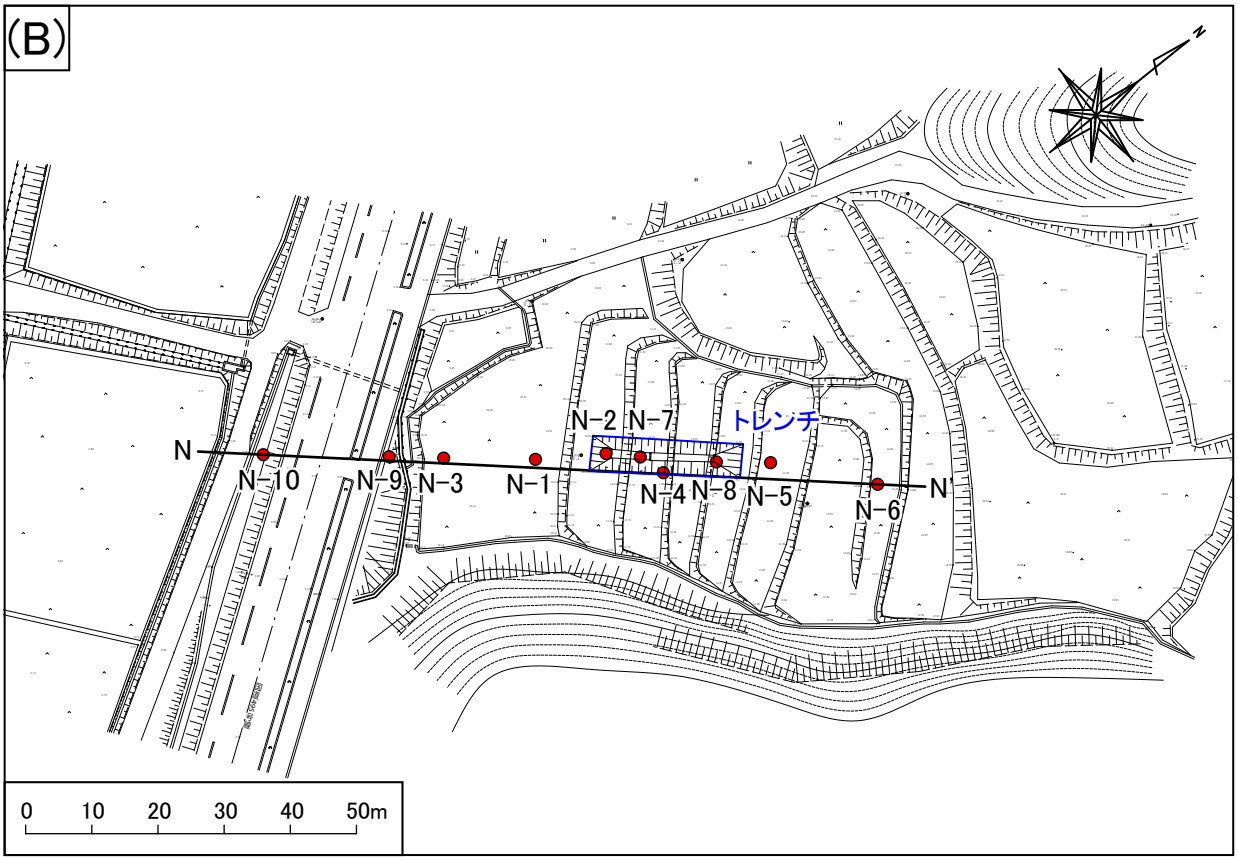
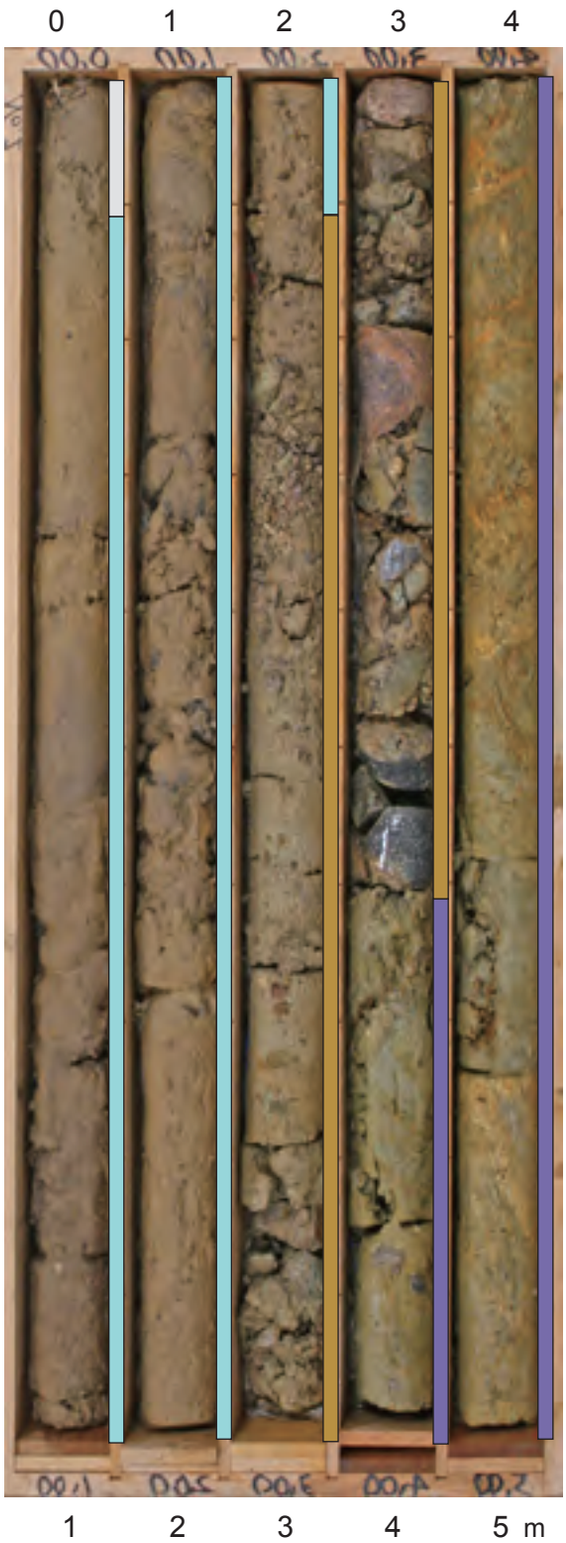


図 30　西東地区位置図（A）および（B）平面図
ボーリングおよびトレンチ掘削位置を示す.

（A） N-1　0.0m ～ 5.0m



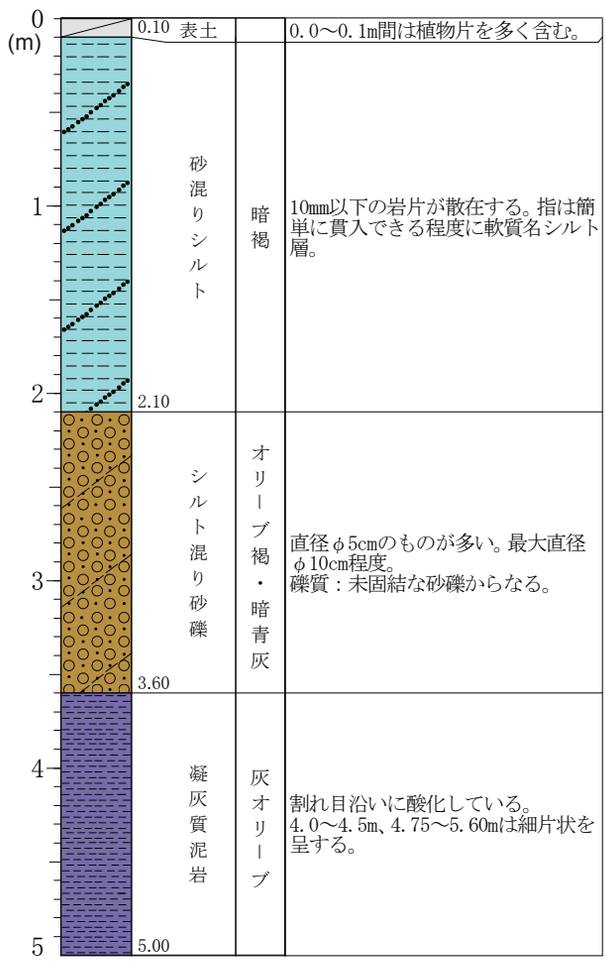
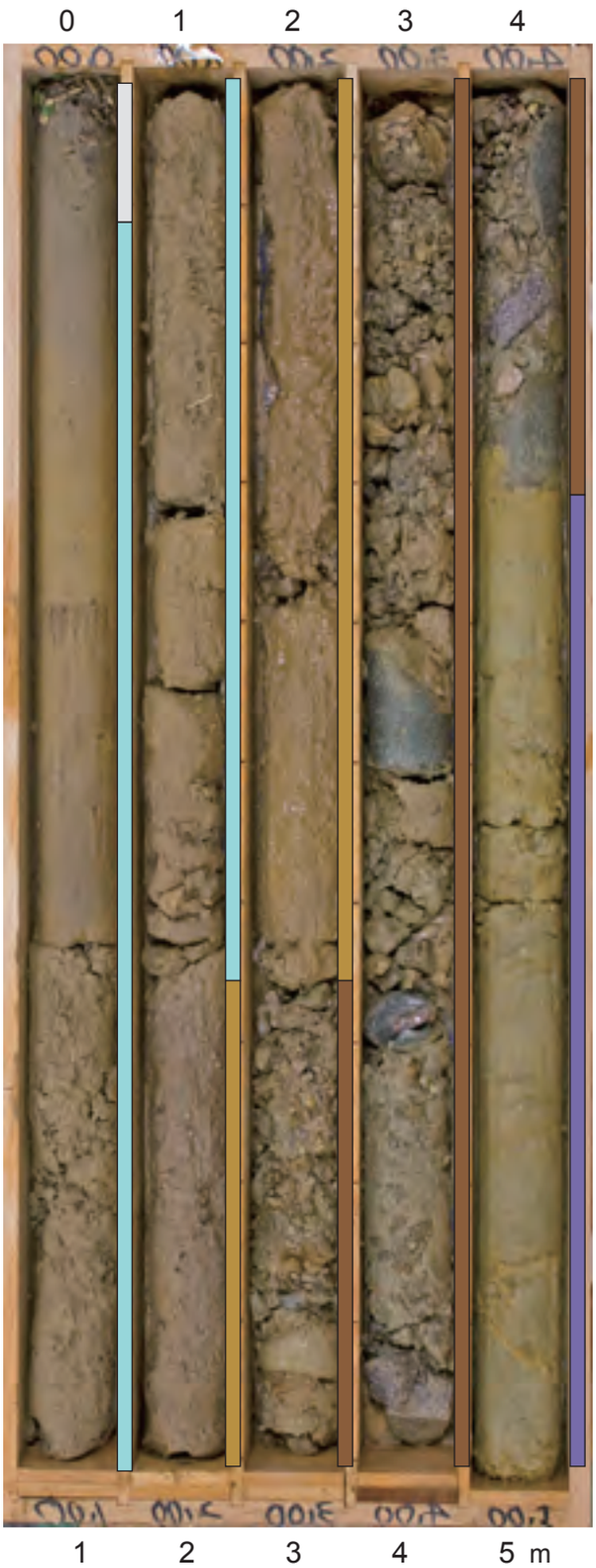


図31A　西東地区のN-1ボーリングコア写真と柱状図

（B） N-2　0.0m ～ 5.0m



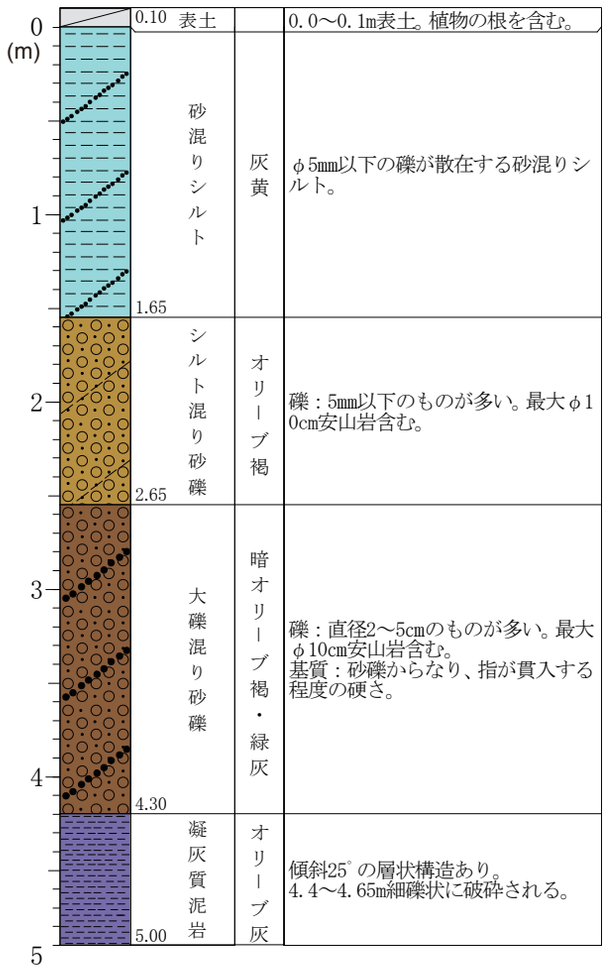


図31Ｂ　西東地区のN-2ボーリングコア写真と柱状図

（C） N-3　0.0m ～ 7.0m

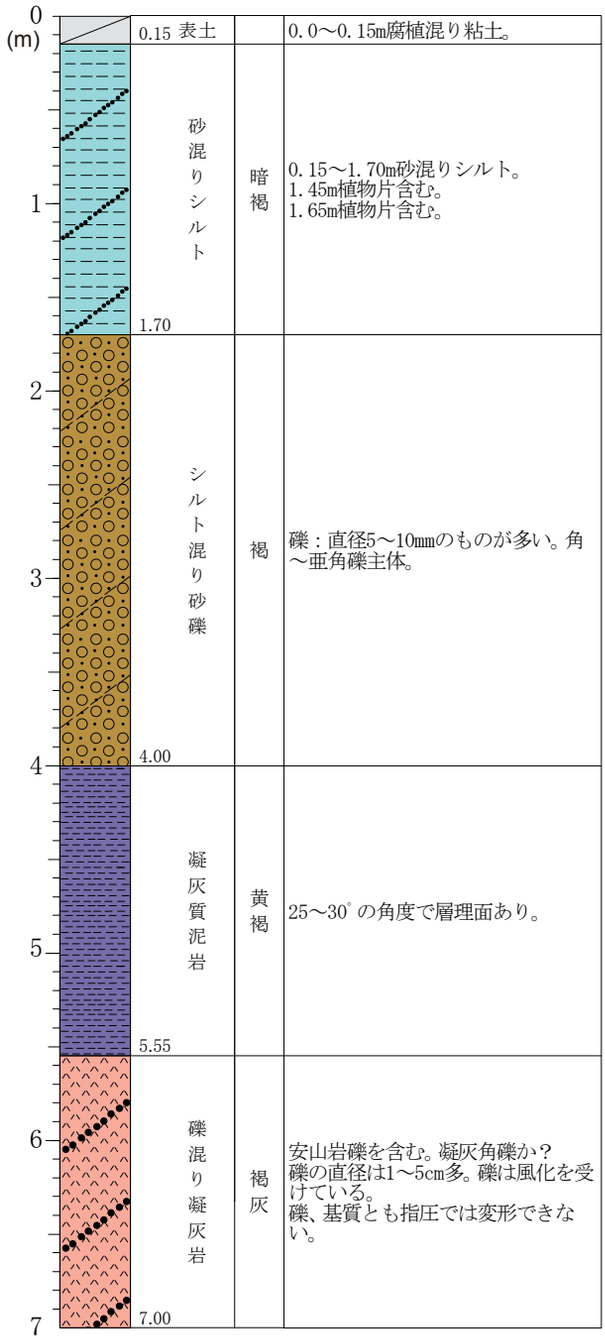


図31C　西東地区のN-3ボーリングコア写真と柱状図

（D） N-4　0.0m ～ 5.0m

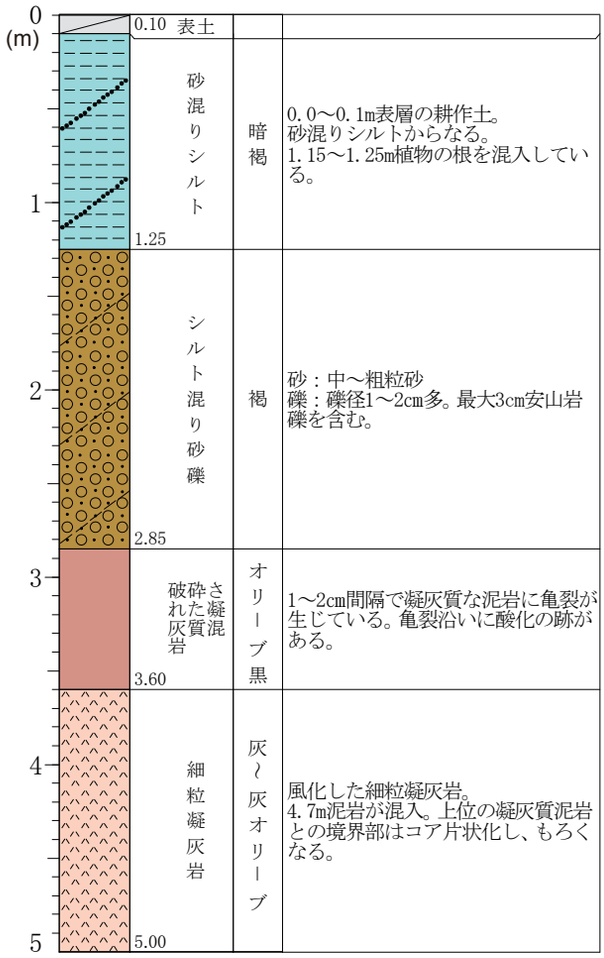


図31D　西東地区のN-4ボーリングコア写真と柱状図

(E) N-5　0.0m ～ 5.0m

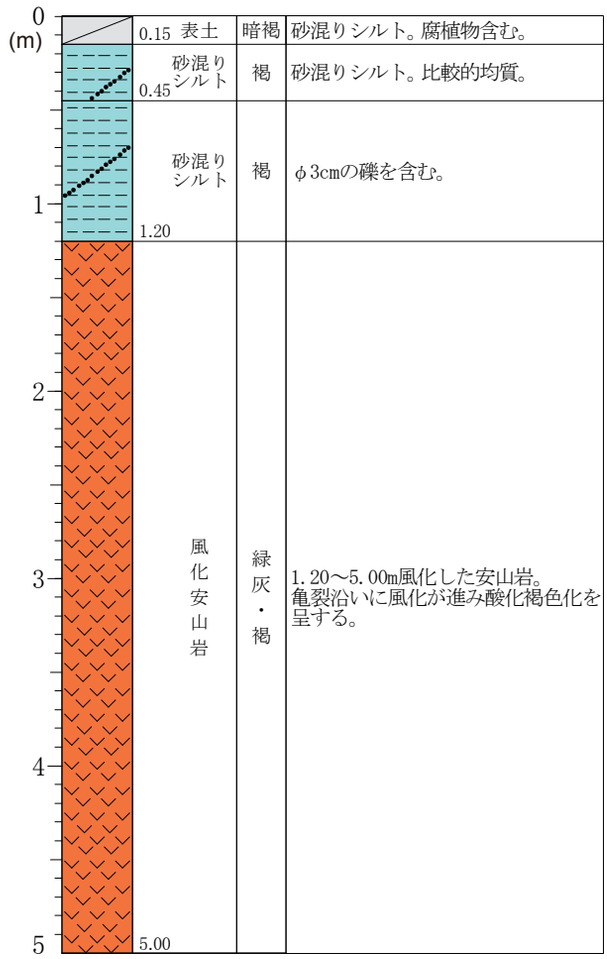


図31Ｅ　西東地区のN-5ボーリングコア写真と柱状図

(F) N-6　0.0m ～ 7.0m

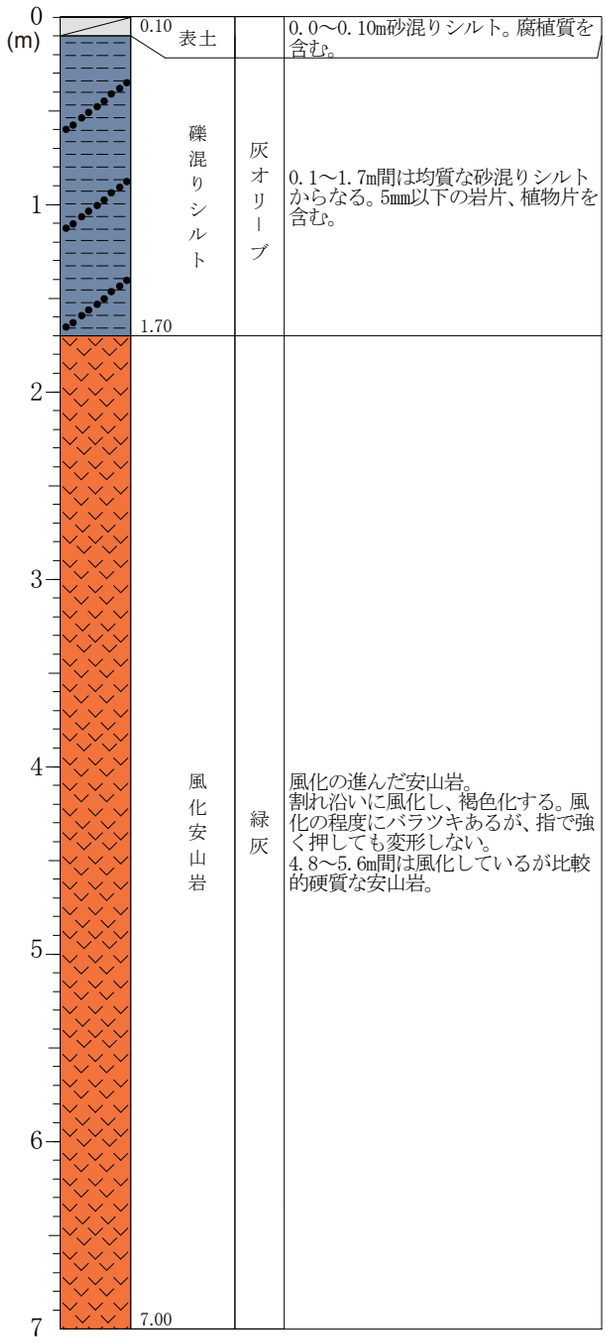
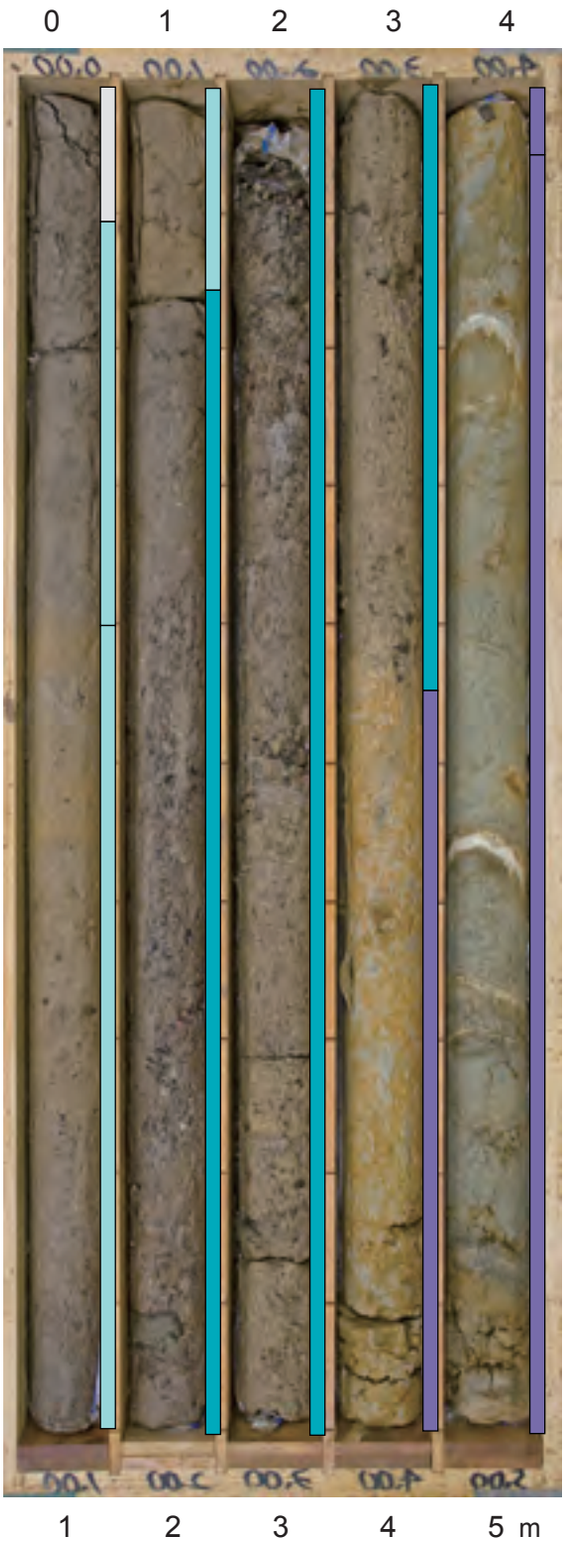


図31Ｆ　西東地区のN-6ボーリングコア写真と柱状図

（G） N-7　0.0m ～ 5.1m



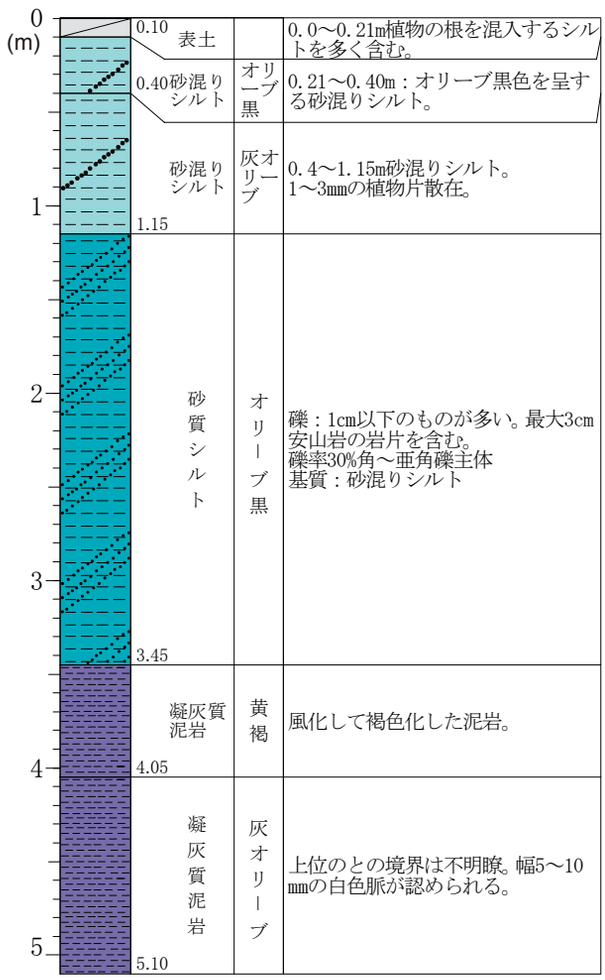


図31G　西東地区のN-7ボーリングコア写真と柱状図

(H)　N-8　0.0m ～ 5.0m

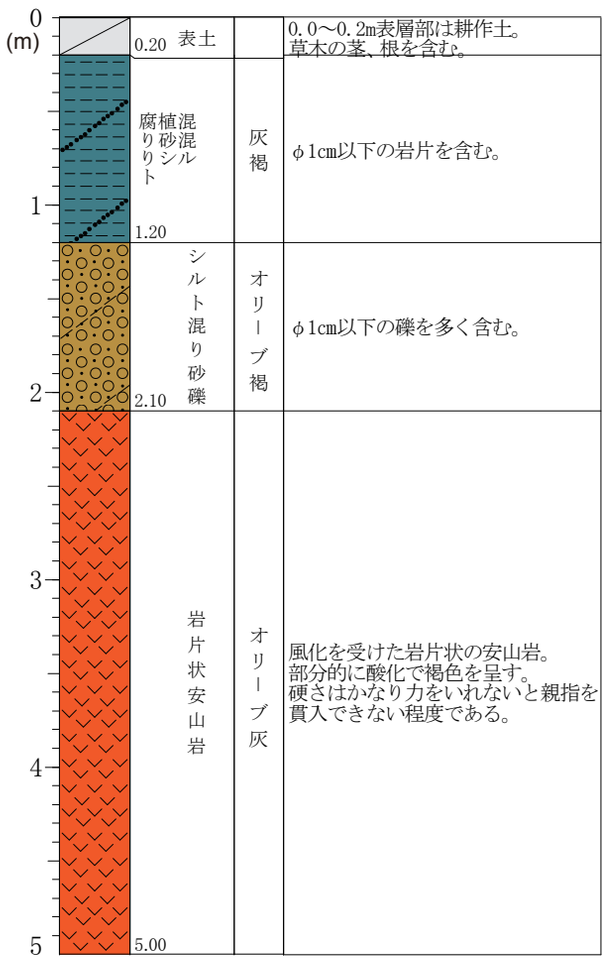
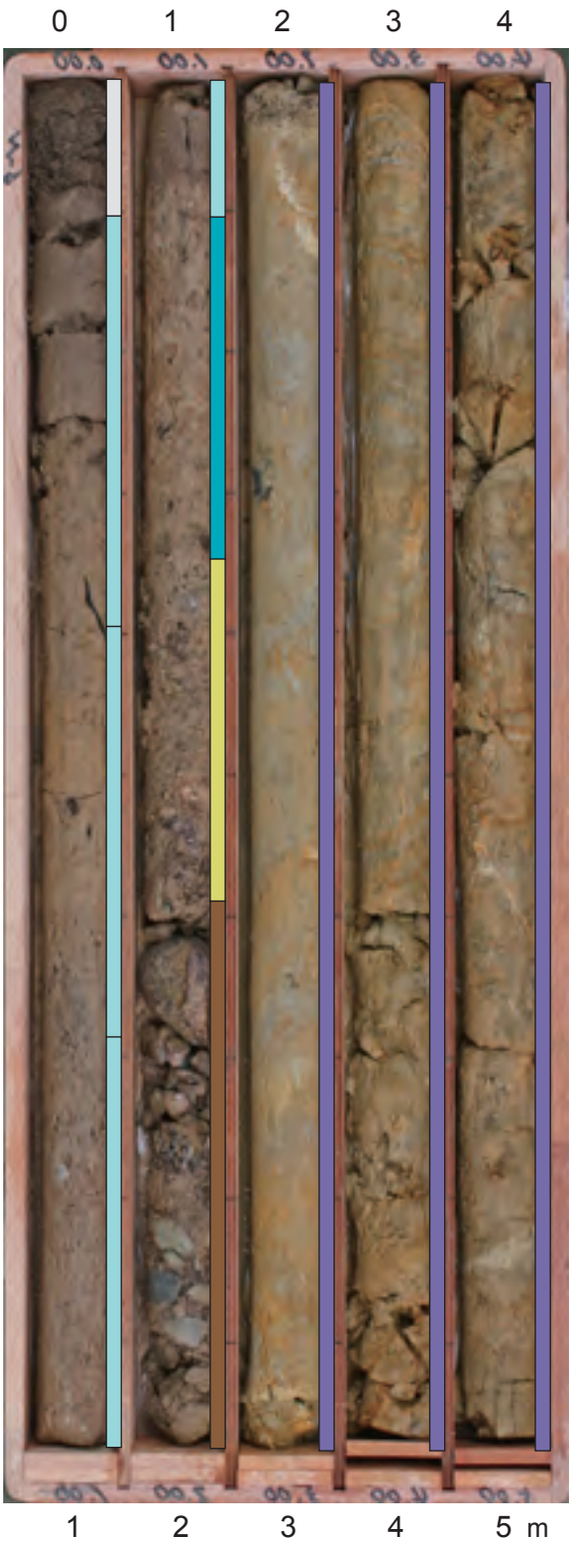


図31H　西東地区のN-8ボーリングコア写真と柱状図

(I) N-9　0.0m ～ 5.0m



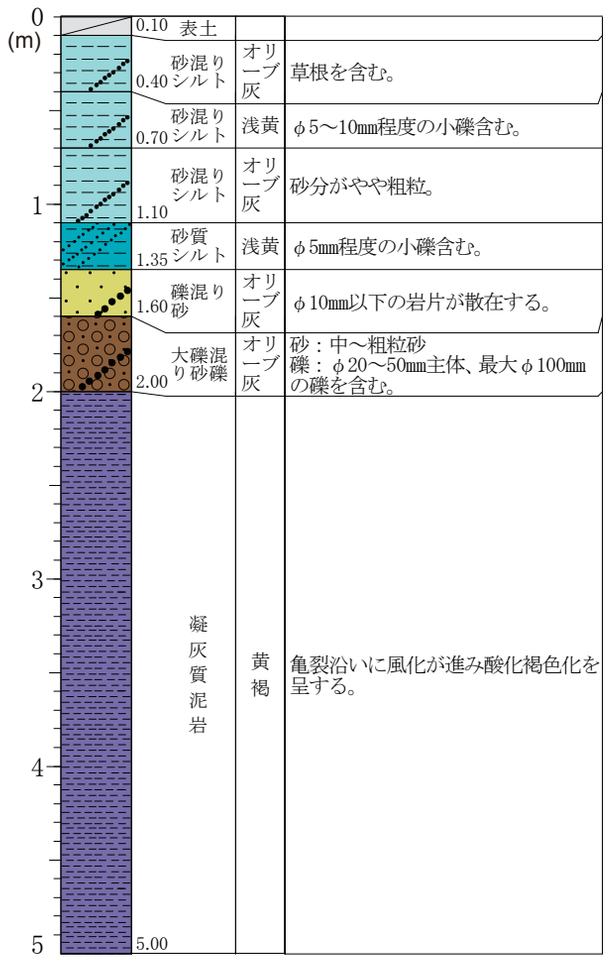


図31 I　西東地区のN-9ボーリングコア写真と柱状図

(J) N-10　0.0m ～ 6.0m

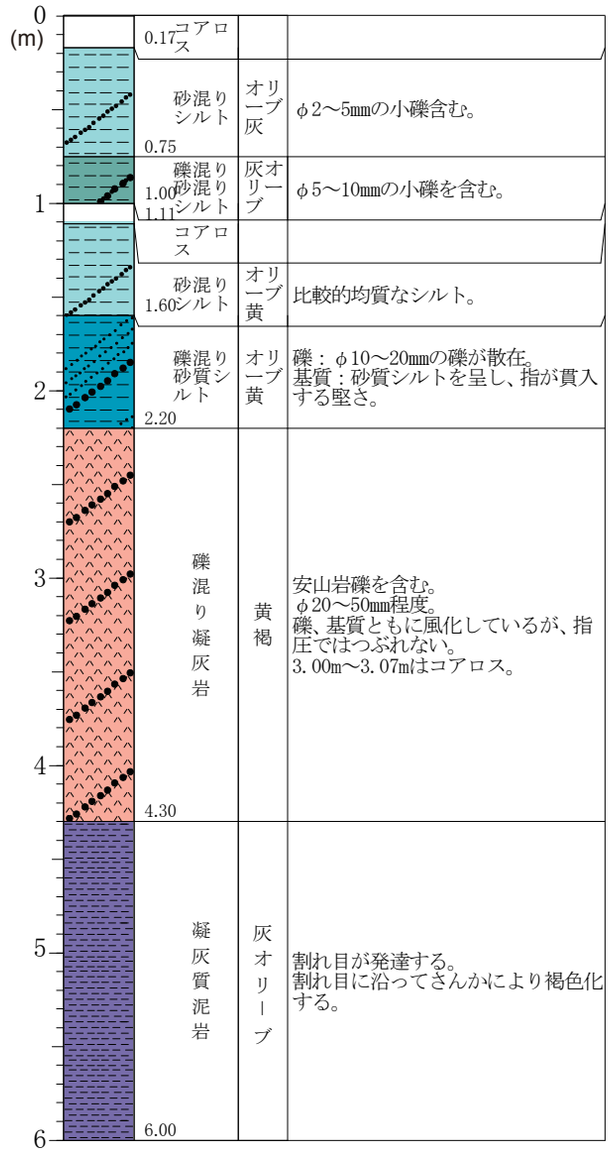


図31 J　西東地区のN-10ボーリングコア写真と柱状図

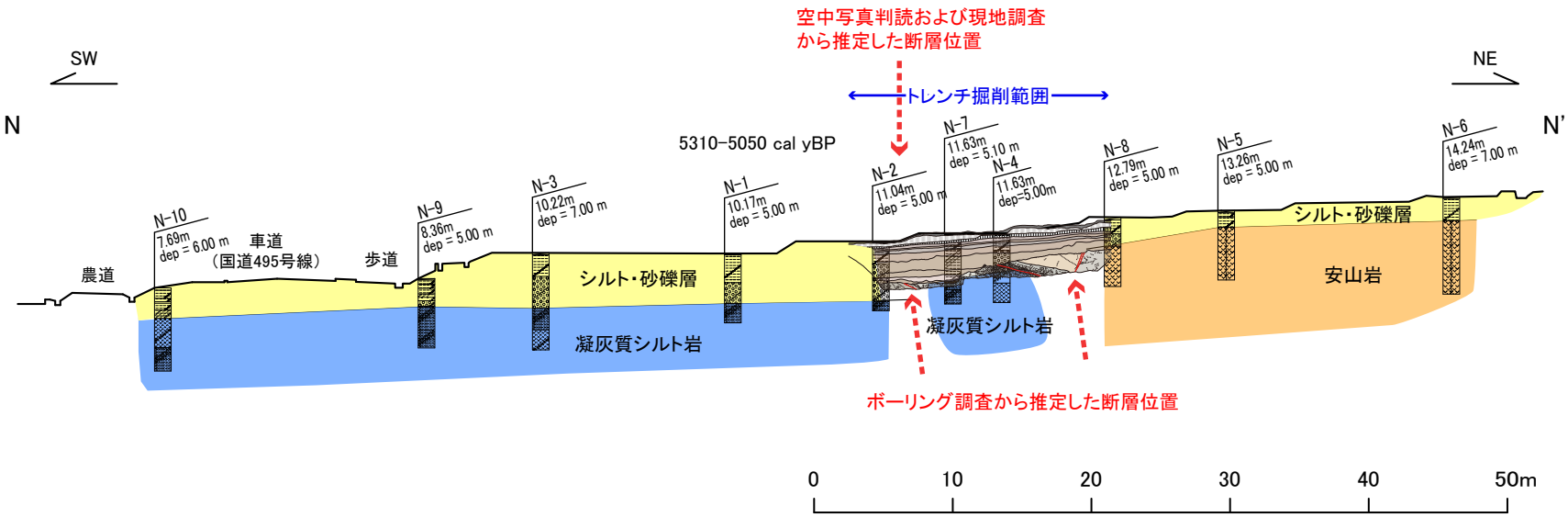


図 32　西東地区の地質断面図

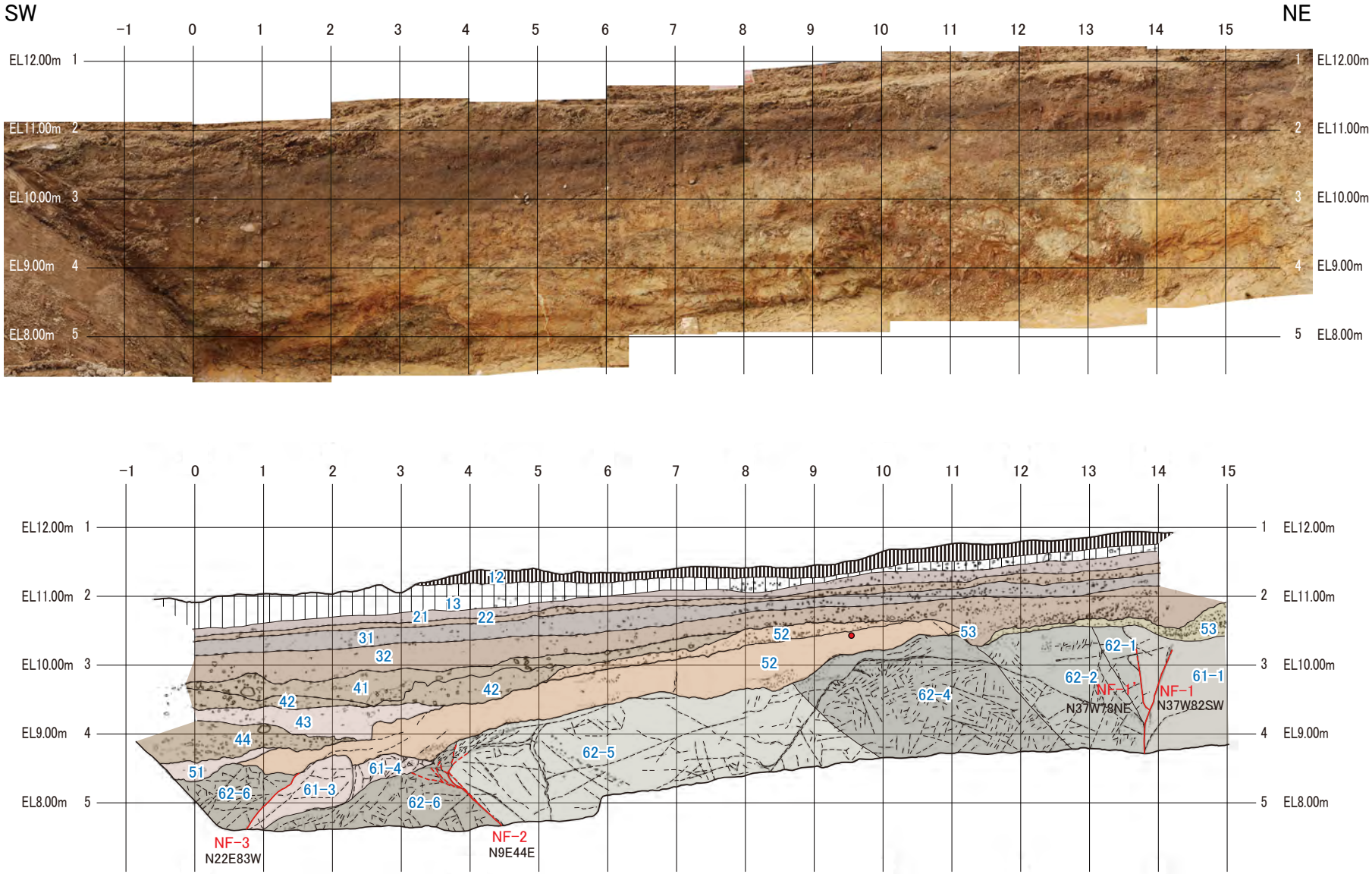


図 33　西東トレンチ北西壁面の写真とスケッチ

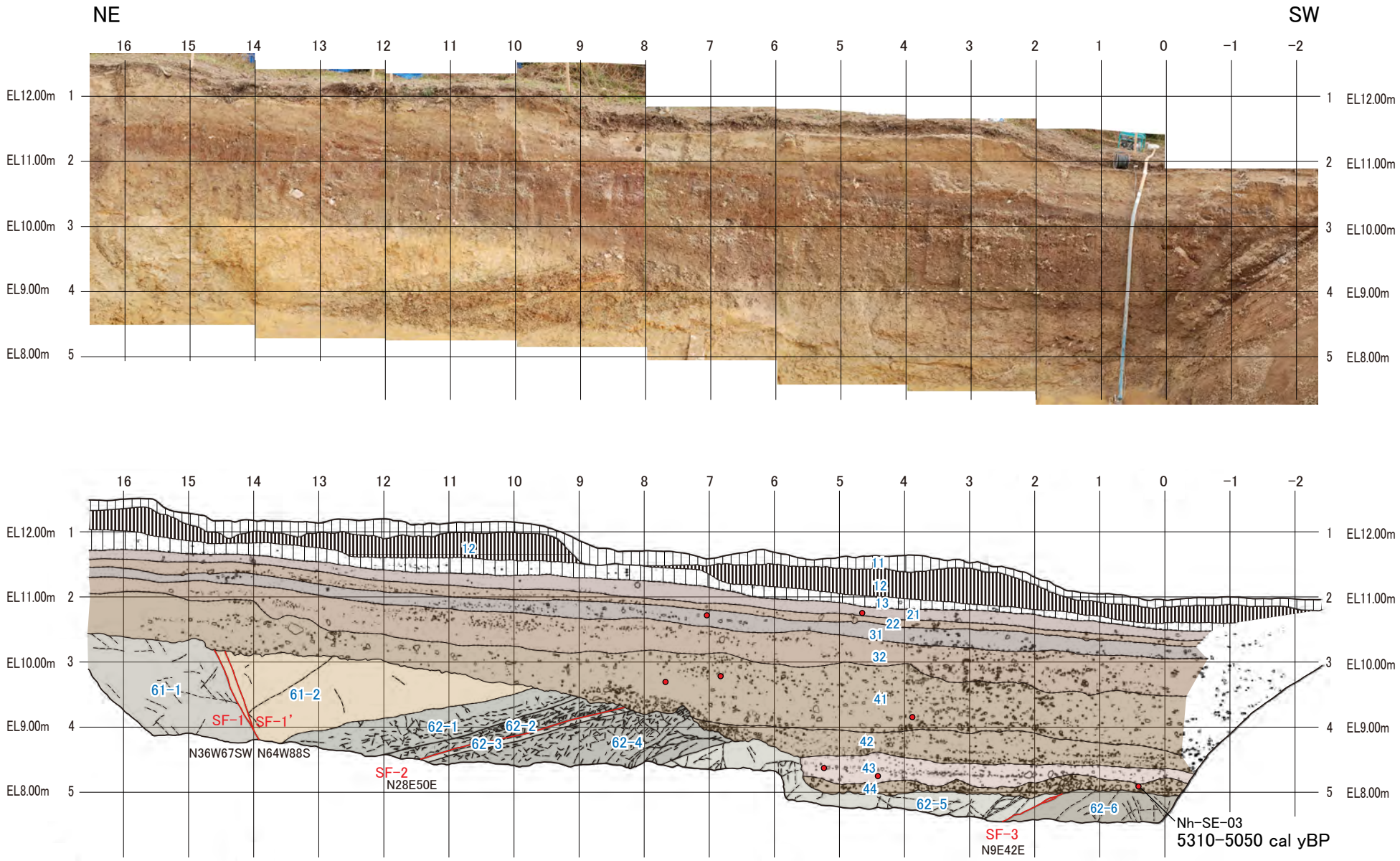


図 34　西東トレンチ南東壁面の写真とスケッチ

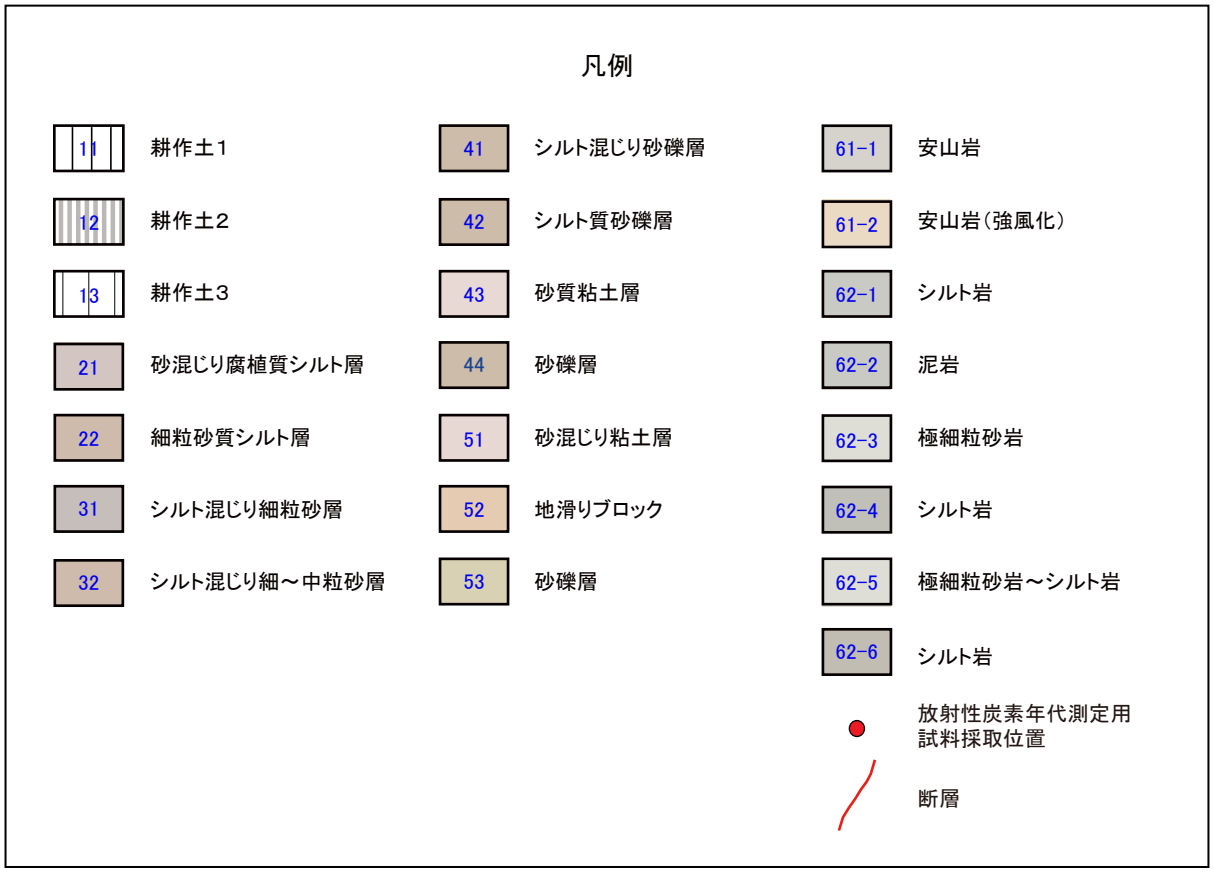


図 35　西東トレンチ壁面のスケッチの凡例