

「基盤的調査観測対象断層帯の追加・補完調査」成果報告書 No.H18-9

砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の活動性および
活動履歴調査

平成 19 年 5 月

独立行政法人
産業技術総合研究所

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	2
2. 1 砺波平野断層帯	2
(1) 山見地点 (トレンチ調査)	2
2. 2 呉羽山断層帯	3
(1) 安田城址地点 (群列ボーリング調査)	3
(2) 丘の夢牧場地点 (トレンチ調査・ピット調査)	5
3. まとめ	7
3. 1 断層帯の位置及び形態	7
(1) 断層帯を構成する断層	7
(2) 断層面の位置・形状	8
(3) 変位の向き	8
3. 2 断層帯の過去の活動	8
(1) 平均変位速度	8
(2) 活動時期	9
(3) 1回の変位量	9
(4) 活動間隔	9
(5) 活動区間	10
文 献	11
図 表	13

1. 断層帯の概要とこれまでの主な調査研究

砺波平野周辺に断層崖が存在することは、辻村（1926a）によって指摘され、高清水断層崖、医王山断層崖、二上山断層崖とされた。辻村（1926a）が命名したこれらの名称のうち、池辺（1949）は、二上山断層崖を石動（いするぎ）断層とし、また、市原ほか（1950）は、医王山断層崖を法林寺断層と呼んだ。原田（1935a,b）は山麓扇状地の発達を高清水断層の活動と結び付けて論じ、井上ほか（1964）や坂本（1966）は、砺波平野周辺の地質構造について論じた。

呉羽山及びその南西にのびる丘陵の南東側に断層崖が存在することは、辻村（1926b）によって指摘され、呉羽断層崖とされた。市川（1932）は呉羽山丘陵の傾動運動について論じた。Fujii and Yamamoto（1979）は、呉羽山付近の地史・地質構造から呉羽山断層を推定した。

1970年代後半になって、竹村（1978）は高清水断層の断層露頭や変位地形を調査し、変位量や変位基準について論じた。藤井・竹村（1979）は富山県内に分布する活断層についてまとめた。

富山県（1997）は、呉羽山断層の重力探査、反射法探査を行い、呉羽山断層の過去の活動等についてまとめている。また、富山県（1998, 1999, 2000a）は、法林寺断層及び高清水断層を中心に反射法探査やボーリング調査、トレンチ調査などを行い、本断層帯の過去の活動等についてとりまとめている。

砺波平野断層帯及び呉羽山断層帯周辺の断層の位置等を示したものとして、上記のほか、活断層研究会編（1980, 1991）、池田ほか編（2002）、中田・今泉編（2002）、堤ほか（2002, 2003）などがある。

以上の調査結果を受けて平成14年12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、2002）では、砺波平野断層帯西部の最新活動時期は約6,900年前以後、約2,700年前以前、平均活動間隔が約5,000-12,000年もしくはこれらよりも短いと推定され、全体が1つの区間として同時に活動する場合、マグニチュード7.2程度の地震が発生する可能性があると考えられた。また、そのような地震が発生する確率は、今後30年以内でほぼ0-3%もしくはそれ以上とされた。また砺波平野断層帯東部の最新活動時期は約4,300年前以後、約3,700年前以前、平均活動間隔が約3,000-7,000年程度と推定され、全体が1つの区間として同時に活動する場合、マグニチュード7.3程度の地震が発生する可能性があると考えられた。また、そのような地震が発生する確率は、今後30年以内で0.05-6%とされた。一方、呉羽山断層帯については、過去の活動時期は不明であるが平均活動間隔は約3,000-5,000年程度の可能性があり、

全体が1つの区間として同時に活動する場合、マグニチュード7.2程度の地震が発生すると推定された。また、そのような地震が発生する確率は、ポアソン過程による計算で今後30年以内で0.6-1%とされた。

2. 調査結果

2. 1 砺波平野断層帯

砺波平野断層帯では、従来の評価で今後30年以内の地震発生確率が0.05-6%と幅が広い断層帯東部を対象に調査を実施した。断層帯東部では、過去の活動時期をより明確にすることを目的に、南砺市（旧井波町）の山見地点（図1, 2）において、トレンチ調査を実施した。

（1）山見地点（トレンチ調査）

調査位置は、旧井波町の市街地の南西、撓曲変形を受けていると推定される段丘面が徐々に高度を下げ、沖積扇状地と接する位置にあたる。段丘面と沖積扇状地の境界には水路が存在していたため、トレンチはこの水路の北側（沖積扇状地部分）に1本掘削した。

トレンチ壁面には、礫層およびシルト層が露出し、それらを上位からA層からE層に区分した。トレンチ壁面のスケッチを図3に、壁面の写真を図4に示す。A層は人工の埋積土、B層は上部が細礫層を挟む砂質シルト層、下部が中礫～大礫大の亜円礫ないし亜角礫からなる礫層を主体とする。C層は砂礫層を挟む赤褐色のシルト層で、B層上部と比較して粘性が高い堆積物、最下部のD層はシルトの薄層を挟む礫層である。C層の上面はB層によって削り込まれている。

トレンチ壁面では明瞭な断層は観察されなかったが、トレンチの南寄りにおいて、C層とD層の境界が約20-30°程度北に傾斜するとともに、C層およびD層内の堆積構造も、ほぼ同様に北に傾斜しているのが観察された。この傾斜については、両層がともに南側の山麓から供給された扇状地性の堆積物と考えられることから、ある程度は北に傾斜して堆積したものと考えられる。その初生的な傾斜を量的に見積もるのは困難であるが、堆積物の粒度にかかわらず、すべて平行に同程度の傾斜で傾いていることを考えると、少なくともC層とD層については構造的な増傾斜を受けている可能性が高いと考えられる。

トレンチ壁面からは放射性炭素同位体年代の測定試料は得られなかった。ま

た、C層のシルト層から上下に連続試料を採取し、火山ガラス等の検出を試みたが、火山灰起源の火山ガラス、重厚物等は検出されなかった。なお、地形面との関係からC層およびD層がトレンチの南側に広がる段丘面を構成している堆積物と考えられるが、富山県（1999）によればこの段丘面は堆積物中に大山倉吉テフラ層（DKP；町田・新井，1979）を挟む面と対比されている。したがって、この地点での断層活動時期については、少なくとも大山倉吉テフラ層の降下後に断層活動があったとしか言えない。

2. 2 呉羽山断層帯

呉羽山断層帯では、断層帯中部の富山市（旧婦中町）安田の安田城址地点において群列ボーリング調査を、断層帯南部の富山市（旧婦中町）千里に位置する丘の夢牧場内においてトレンチおよびピット調査をそれぞれ実施した。

（1）安田城址地点（群列ボーリング調査）

調査地点は呉羽山丘陵の山麓から南東に約800m離れた沖積低地上である（図5）。富山県（1997）は、反射法探査により断層がこの付近を通過することを確認するとともに、図6に示すように安田城址付近で4本のボーリングを掘削し、このうちA孔で深度20m程度に認められた基盤の新第三系の上面が、D孔では深度50mまでに認められないことを確認した。さらに、D孔の深度15m付近に分布する約7,000年前の粘土～シルト層が断層変位を受けている可能性を示した。富山県（1997）のボーリングA孔とD孔は断層を斜めに横切るように配置されており両者の間には約200m距離があるが、D孔の約50m北で掘削された地下水汲み上げ用のボーリングでも深度20m以浅で基盤岩が確認されている（富山県，1997）ため、断層はこの間を通過することが確実である。しかしながら、この間には道路と墓地が位置し、群列ボーリングを行うための用地が確保できないため、今回の調査では、富山県のA孔に隣接する井田川堤防に沿う農道を群列ボーリング測線とし、深度20m程度のボーリングを9本掘削した。掘削位置の実測図を図7に示す。なお、YA-3孔は深度7.18mで巨大な埋もれ木により掘削不能となったため、約2m位置をずらしてYA-3'孔とした。

ボーリングの結果得られた柱状図を並べた断面図を図8に示す。各コアともに深度4m程度まではシルト層および砂層からなるが、それ以深では礫層が主体となり、ところどころに中粒ないし粗粒の砂層を挟む。今回掘削した中で最も北側に位置するYA-3孔では、深度17.70m（標高-6.03m）で基盤の新第三系砂

岩層が確認された。また、その南に位置する YA-2 孔では、深度 19.10m-20.20m (標高 -7.45 から -8.55m) で礫層のマトリクスが比較的良好に固結していることから、更新世前期の呉羽山礫層に対比される可能性がある。これに対し YA-1 孔から南では各コアの最下部まで礫層のマトリクスは未固結であることから、断層は YA-2 孔と YA-1 孔の間、もしくは YA-2 孔付近に存在するものと推定される。

それぞれのコアの層相からボーリング間の地層を対比した結果、2枚のシルト主体層（上位から SL1 層、SL2 層）と3枚の砂主体層（上位から SD1 層、SD2 層、SD3 層）を対比することができた。それぞれの層相は、SL1 層はやや淘汰の悪いほぼ無層理のシルト層、SL2 層は炭質物を含む比較的淘汰のよい砂質シルト層、SD1 層は腐植質シルト層を挟む砂層、SD2 層および SD3 層は淘汰のよい粗粒砂層である。なお、YA-4 孔、YA-7 孔、YA-8 孔のコアでは、SD1 層中に堆積構造の乱れや堆積構造を切る砂脈と見られる構造が確認されており、液状化を被っている可能性がある。

最上位の SL1 層とその下位の SD1 層は、各コア間で系統的な深度変化はなく、ほぼ水平に分布しているものと見られる。これに対し下部の SL2 層は、最も南側に位置する YA-5 孔とその北の YA-9 孔の間ではほぼ水平であるが、YA-9 孔から YA-1 孔にかけて、基底面、上面ともに徐々に高度を上げるように分布している。さらにその上位の SD2 層、SD3 層についても同様の傾向が認められる。この傾斜による高度差は SL2 層の上面で約 5m あり、上面と基底面の形状がほぼ平行であることも考慮すると、この傾斜は堆積時の起伏や削り込みによるものと考えにくく、少なくとも SL2 層については断層変位による変形を示している可能性が高いと考えられる。

各コアから得られた試料の放射性炭素同位体年代測定結果を表 2 に示す。それぞれの年代値としては、YA-1 孔の深度 5.52-5.55m の試料（木片）と YA-4 孔の深度 8.34-8.39m の試料（木片）の年代が上位の SD1 層の年代より若く、年代の逆転が見られるが、それ以外は概ね下位ほど古い年代値が得られている。断層をほぼ水平に覆う SD1 層からは、最も古い年代を示すものとして YA-6 孔の深度 3.65-3.67m から 2440 ± 40 yBP (暦年で BC 760-400) の年代値が得られた。この試料は腐植質の砂質シルト層に密集して含まれる細かい植物片で、再堆積の可能性は非常に低いと考えられる。一方、下部の SL2 層からは、 7070 ± 40 yBP (暦年で BC 6000-5910) から 10270 ± 70 yBP (暦年で BC 10210-9910) の幅広い年代値が得られた。これらの年代測定値を見ると、木片を測定した年代値 (YA-7 孔の深度 18.08-18.10m および深度 19.72m) が、腐植質シルト層を測定した年代値よ

り 1,000-2,000 年程度若い値を示している。この原因は明らかではないが、木片は樹根ではなく、試料は acid-alkali-acid 処理を行っており、acid 処理の腐植質シルト層の年代よりも信頼度が高いと考えられる。したがって、ここでは SL2 層の年代として木片から得られた年代の $7070\pm 40\text{yBP}$ （暦年で BC 6000-5910）と $7300\pm 40\text{yBP}$ （暦年で BC 6220-6080）を採用し、この地点における断層活動時期は約 8,000 年前以後、約 2,400 年前以前である可能性が高いとすることができる。

（2）丘の夢牧場地点（トレンチ調査・ピット調査）

トレンチ調査

断層帯の南部に位置する丘の夢牧場付近では、断層の走向が北東-南西方向からほぼ南北方向に変化するとともに、断層上盤側の丘陵に数列の逆向き低断層崖が認められる（図 9, 10）。断層の活動時期を把握するにあたり、このような逆向き低断層崖では、細粒な物質が堰き止められて堆積している可能性が高く、より時間分解能の高い情報が得られると考え、この地点においてトレンチ調査を実施した。

トレンチは数列の逆向き低断層崖のうち、最も主断層寄りに位置する崖において掘削した。（図 11）。トレンチ壁面には段丘堆積物と考えられる礫層およびローム質シルト層と、それらを変位させる東傾斜の逆断層が観察された。トレンチ壁面のスケッチを図 12 に、壁面の写真を図 13 に示す。トレンチ壁面に露出した地層は上位から T1 層から T6 層に区分した。このうち T1 層は暗褐色の表層土壌、T2 層は断層崖に沿って分布する崩積堆積物、T3 層は黒色腐植土層、T4 層は褐色のローム質シルト層、T5 層は白色のシルト層、T6 層は中礫ないし大礫大の円礫からなる礫層である。断層は南北両壁面の下部に、T5 層、T6 層が T4 層の一部に東から衝上する形で認められた。断層面はやや不明瞭であるが断層に沿う堆積物には引きずり構造が見られる。断層は T4 層の内部で不明瞭となり、上位の T3 層に変位を与えているかどうかは確認できない。

一方、東側壁面では T6 層の上位に T4 層から連続する礫混じりのローム質シルト層と T3 層に対比される黒色腐植土層が露出するが、その上位に再び T6 層に酷似する礫層が分布することから、何らかの構造変形を受けている可能性が想定された。それを確認するために東側壁面の上部の一部を奥に 2m 程度掘り増した。その結果、T6 層に連続する礫層中に低角度の断層が認められた。断層に沿っては礫の再配列が見られるとともに、断層の上盤側にあたる礫層（T6'層）は西に傾く堆積構造を持つ。断層の下盤側には T4 層のローム質シルト層と T3

層の黒色腐植土が分布するが、いずれも上部を直線的な境界で礫層と境されており、低角度の逆断層によって T3 層、T4 層の上に T6'層が乗り上げているものと判断した。

放射性炭素年代測定の結果、T3 層からは 6170 ± 60 yBP (OT-C2 ; 暦年で BC 5230-5030) および 6260 ± 60 yBP (OT-C5 ; 暦年で BC 5310-5210) の年代値が得られた (表 3)。なお、T2 層からは 6270 ± 60 yBP (OT-C3 ; 暦年で BC 5310-5210) の年代値が得られたが、この試料は崩積性の堆積物である T2 層にブロック状に含まれる腐植土層から採取したものであることから、T2 層の堆積年代を示すものとは言えないと判断した。したがって、この地点での断層の活動時期は約 7,200 年前以後と推定される。

ピット調査

トレンチ調査地点の約 500m 南方では、東向きの急崖 (断層崖) の上部に、いくつかの小丘が分布する。これらは富崎千塚古墳群の墳丘として遺跡発掘調査が実施されているが、調査の結果、小丘の 1 つが古墳ではなく自然の地形で、地山の礫層に逆断層状の食い違いや段差が観察されていた (婦中町教育委員会、2002) との情報を得たため、この地点でピット調査を実施した。ピットは史跡指定地の範囲外で、遺跡発掘調査のトレンチ位置に重なるように 2 カ所で掘削した。(図 14)。

ピット壁面のスケッチを図 15 に示す。双方のピットとも、壁面には段丘堆積物の砂礫層とそれを覆うローム層および腐植土層が露出し、これらを上位から P1 層から P5 層に区分した。P1 層は黒色の腐植土層、P2 層はやや淡い腐植土層、P3 層は褐色のローム質シルト層、P4 層は黄白色の細粒砂層、P5 層は中礫ないし大礫大の円礫からなる礫層である。

北側の A ピットでは、P5 層を変位させるほぼ垂直な断層が確認され、その断層によって P3 層の上面に約 50cm の落差が生じている (図 16)。また北側壁面では断層の上部に V 字形の落ち込みが生じ、P1 層の黒色腐植土がブロック状に落ち込んでいる。一方、南側壁面では断層の約 1m 西側において、P2 層および P4 層を切る開口亀裂が発達し、やはり P1 層と思われる黒色腐植土層が落ち込んでいるのが観察された。

南側の B ピットでは、P5 層の上面はややなだらかに西に傾き、P3 層がそれを埋めて堆積したように見えるが、北側壁面では P3 層および P4 層を切る小断層が認められること、南側壁面でも P4 層に堆積構造の乱れが見られることから、

何らかの構造変形を受けている可能性が高いと考えられる。このピットにおいても、南北両壁面で P3 層中に P1 層の落ち込みを伴う開口亀裂が認められた。

ピット壁面から得られた試料の放射性炭素同位体年代測定の結果、亀裂中の P1 層からは 3100 ± 60 yBP (OP-C5 ; 暦年で BC 1430-1310) から 3560 ± 60 yBP (OP-C8 ; 暦年で BC 1970-1780) の放射性炭素年代が得られた (表 3)。調査地点が急傾斜の崖の上部に位置することから、亀裂の成因については断層活動以外にも地すべり等の要因も考えられるが、少なくとも A ピットの北側壁面のものは地層のずれを伴う断層に沿って形成されたものであり、断層活動によって生じた可能性が高いものと考えられる。この亀裂中に含まれる腐植土層からは 3220 ± 60 yBP (OP-C4 ; 暦年で BC 1530-1430) の年代値が得られているため、この地点での断層活動時期は約 3,500 年前以後と推定される。なお、その他の亀裂についても、亀裂中の試料から得られた年代値が近接することから、この断層活動時にすべて同時に形成された可能性が指摘できる。その場合、この地点での断層活動時期は約 3,400 年前以後となる。

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

砺波平野断層帯

砺波平野の東西両縁に沿って分布する石動断層、法林寺断層、高清水断層、および高清水断層の南西端から南に延びる城端-上梨断層からなる (活断層研究会編, 1991)。地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2002) では、石動断層と法林寺断層を断層帯西部、高清水断層と城端-上梨断層 (活断層研究会編, 1991) を断層帯東部としている。なお、吉岡ほか (2005) はこれらを「石動活動セグメント」、「法林寺活動セグメント」、「高清水活動セグメント」、「城端-上梨活動セグメント」として区分している。

呉羽山断層帯

主として呉羽山断層帯 (池田ほか編, 2002) から構成される。吉岡ほか (2005) はこれらを一括して「呉羽山活動セグメント」としている。

(2) 断層面の位置・形状

砺波平野断層帯

断層帯西部・東部とも、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の評価結果を変更するような資料は得られていない。南砺市山見地点でのトレンチ調査の結果からは、断層面は地表に達していないと推定される。

呉羽山断層帯

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の評価結果を変更するような資料は得られていない。特に北東延長は富山市の市街地地下に延びていくため、変位地形が不明瞭で、詳細な断層の位置・形状に関する情報は得られていない。なお、富山市丘の夢牧場地点のトレンチ調査では、東に傾斜する逆断層が観察されたが、これらは副次的な断層と考えられる。

(3) 変位の向き

砺波平野断層帯

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の評価結果を変更するような資料は得られていない。断層帯西部は北西側隆起、断層帯東部は南東側隆起の逆断層と考えられる。

呉羽山断層帯

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の評価結果を変更するような資料は得られていない。基本的に北西側隆起の逆断層と考えられる。

3. 2 断層帯の過去の活動

(1) 平均変位速度

砺波平野断層帯

断層帯西部・東部とも、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の評価結果を変更するような資料は得られていない。

呉羽山断層帯

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）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

砺波平野断層帯

断層帯西部については地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の評価結果を変更するような資料は得られていない。

断層帯東部については、山見地点においてトレンチ調査を実施したが、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の評価結果を変更するような資料は得られなかった。

呉羽山断層帯

安田城址地点における群列ボーリング調査の結果からは、最新活動時期は約 8,000 年前以後、約 2,400 年前以前である可能性が高いと考えられる。また、丘の夢牧場地点のトレンチ調査の結果から最新活動時期は約 7,200 年前以後、ピット調査結果からは最新活動時期は約 3,500 年前以後と推定された。したがって、断層帯の最新活動時期は約 3,500 年前以後、約 2,400 年前以前であると推定される。

(3) 1 回の変位量

砺波平野断層帯

断層帯西部・東部とも、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の評価結果を変更するような資料は得られていない。

呉羽山断層帯

具体的な数値を示す情報は得られていない。安田城址地点の群列ボーリングでは、約 8,000 年前のシルト層の上面に少なくとも 5m 以上の上下変位が認められるが、この変位が何回の活動によるものかは不明である。

(4) 活動間隔

砺波平野断層帯

断層帯西部・東部とも、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の評価結果を変更するような資料は得られていない。

呉羽山断層帯

具体的な数値を示す情報は得られていない。地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）と同様に、平均変位速度と 1 回の変位量からは 3,000-5,000 年程度と計算される。

(5) 活動区間

砺波平野断層帯

吉岡ほか(2005)では、断層帯の分布形状から、断層帯西部を石動活動セグメントと法林寺活動セグメントに、断層帯東部を高清水活動セグメントと城端-上梨活動セグメントにそれぞれ2分しているが、石動活動セグメントと城端-上梨活動セグメントにおいて過去の活動時期が明らかにされておらず、それぞれの同時活動性については明らかでない。

呉羽山断層帯

断層帯を複数の活動区間に区分する情報は得られていない。

(調査担当：吉岡敏和)

文 献

- 婦中町教育委員会 (2002) : 富山県婦中町 千坊山遺跡群試掘調査 報告書. 134p.
- 藤井昭二・竹村利夫 (1979) : 富山県とその周辺地域の活断層. 富山県地震対策
基礎調査報告書, 39-72.
- Fujii, S. and Yamamoto, O. (1979) : Geology of the Kurehayama Hills. Bulletin of the
Toyama Science Musium, 1, 1-14.
- 原田 清 (1935a) : 越中砺波平野南部高清水断層崖下の扇状地配列に就いて(一).
地理学, 3, 49-56.
- 原田 清 (1935b) : 越中砺波平野南部高清水断層崖下の扇状地配列に就いて(二).
地理学, 3, 269-272.
- 市原 実・石尾 元・森下 晶・中川衷三・津田禾粒 (1950) : 富山県及石川県の
地質学的研究 (其の2) 金沢・石動・福光地域. 地学, 2, 17-27.
- 市川 渡 (1932) : 越中呉羽山及び其の西南丘陵地體の地形學的考察. 地球, 17,
206-215.
- 池辺展生 (1949) : 富山県西部及石川県東部の第三紀層 (富山県及石川県の地質
学的研究1). 地学, 1, 14-26.
- 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編 (2002) :
「第四紀逆断層アトラス」. 東京大学出版会, 254p.
- 井上正昭・水野篤行・野沢 保 (1964) : 5万分の1地質図幅「城端」および同
説明書. 地質調査所, 32p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2002) : 砺波平野断層帯・呉羽山断層帯
の評価.
- 活断層研究会編 (1980) : 「日本の活断層-分布図と資料」. 東京大学出版会, 363p.
- 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.
- 町田 洋・新井房夫 (1979) : 大山倉吉軽石層-分布の広域性と第四紀編年上の
意義. 地学雑, 88, 313-330.
- 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.
- 坂本 亨 (1966) : 富山積成盆地南半部の新生界とその構造発達史. 地質調査所
報告, 32, 1-28.
- 竹村利夫 (1978) : 砺波平野南部地域の段丘変形. 地理学評論, 51, 721-729.

- 富山県 (1997) : 「平成 7 年度地震調査研究交付金 呉羽山断層に関する調査 成果報告書」, 1・1-3・13.
- 富山県 (1998) : 「平成 9 年度地震関係基礎調査交付金 砺波平野断層帯に関する調査 成果報告書」, 82p.
- 富山県 (1999) : 「平成 10 年度地震関係基礎調査交付金 砺波平野断層帯に関する調査 成果報告書」, 120p.
- 富山県 (2000) : 「平成 11 年度地震関係基礎調査交付金 砺波平野断層帯に関する調査 成果報告書」, 173p.
- 辻村太郎 (1926a) : 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) (2). 地理学評論, 2, 192-218.
- 辻村太郎 (1926b) : 飛騨山脈の北端における断層崖の一形式. 地理学評論, 2, 679-695.
- 堤 浩之・東郷正美・渡辺満久・中村洋介 (2002) : 1:25,000 都市圏活断層図「富山」. 国土地理院技術資料 D・1-No.396.
- 堤 浩之・東郷正美・今泉俊文・中村洋介・金田平太郎・廣内大助 (2003) : 1:25,000 都市圏活断層図「砺波」. 国土地理院技術資料 D・1-No.416.
- 吉岡敏和・栗田泰夫・下川浩一・杉山雄一・伏島祐一郎 (2005) : 全国主要活断層活動確率地図及び説明書. 構造図 14, 産業技術総合研究所地質調査研究センター, 127p.

図 表

表 1 砺波平野断層帯・呉羽山断層帯のまとめ

表 2 安田城址地点における放射性炭素同位体年代測定結果

表 3 丘の夢牧場地点における放射性炭素同位体年代測定結果

図 1 砺波平野断層帯および呉羽山断層帯と調査地点の位置

国土地理院発行 1/200,000 地勢図「富山」「高山」「七尾」「金沢」を使用.

図 2 山見地点周辺の地形

国土地理院発行 1/25,000 地形図「城端」を使用.

図 3 山見トレンチの壁面スケッチ

グリッドは壁面上の距離で 1m 間隔. 赤字はテフラ分析用試料採取位置.

図 4 山見トレンチの写真

南西から北東方向を見る. 写真奥が撓曲崖.

図 5 安田城址地点周辺の地形

国土地理院発行 1/25,000 地形図「富山」を使用.

図 6 安田城址地点の既存ボーリング位置

富山県（1997）に推定断層線および地下水ボーリング位置を加筆.

図 7 安田城址地点の群列ボーリング位置実測図

図 8 安田城址地点の群列ボーリング柱状断面図

図 9 丘の夢牧場地点の地形

富山県畜産試験場提供資料に断層線と調査位置を加筆.

図 10 丘の夢牧場トレンチ付近の写真（南から北を見る）と地形断面図

図 11 丘の夢牧場トレンチ位置の実測図

図 12 丘の夢牧場トレンチの壁面スケッチ
グリッドは壁面上の距離で 1m 間隔.

図 13 丘の夢牧場トレンチの写真
南西から北東方向を見る. 東側壁面掘り増し前の状況.

図 14 丘の夢牧場ピット位置の実測図
赤線は遺跡発掘調査の位置図（婦中町教育委員会, 2002）.

図 15 丘の夢牧場ピットの壁面スケッチ
グリッドは壁面上の距離で 1m 間隔.

図 16 丘の夢牧場 A ピット北側壁面の写真

表 1 砺波平野断層帯・呉羽山断層帯のまとめ.

砺波平野断層帯

今回の調査では、従来の評価結果の各パラメータを変更するだけの資料は得られなかった。

呉羽山断層帯

	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	呉羽山断層帯	呉羽山断層帯	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)	(北端)北緯36° 46', 東経137° 16' (南端)北緯36° 35', 東経137° 08'	(北端)北緯36° 46', 東経137° 16' (南端)北緯36° 35', 東経137° 08'	変更なし
長さ	約22km以上	約22km以上	変更なし
地下における断層面の位置・形状	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° E	N30° E	変更なし
傾斜	約45° 西傾斜(深さ1000m以浅)	約45° 西傾斜(深さ1000m以浅)	変更なし
幅	30km程度	30km程度	変更なし
(3)断層のずれの向きと種類	西側隆起の逆断層	西側隆起の逆断層	変更なし
2. 断層の過去の活動			
(1)平均的なずれの速度	0.4-0.6m/千年(上下成分)	0.4-0.6m/千年(上下成分)	変更なし
(2)過去の活動時期	不明	活動1(最新活動) 約3500年前以後, 約2400年前以前	安田城址地点でのボーリング調査および丘の夢牧場地点で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	2m程度	2m程度	変更なし
平均活動間隔	約3000-5000年	約3000-5000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	

表2 安田城址地点における放射性炭素同位体年代測定結果.

ボーリングNo.	深度 (m)	試料	測定No	$\delta^{13}C$ 補正年代 (yBP)	暦年代 (INTCAL98) 1Sigma (Cal)	測定方法	備考
YA-1	5.52-5.55	木片	Beta-225843	640±40	Cal AD 1290 to 1390	AMS法	
YA-1	11.00	木片	Beta-225844	4000±60	Cal BC 2580 to 2470	β 線計数法	掘孔中に排出
YA-1	14.35-14.47	腐植質シルト	Beta-225845	8010±60	Cal BC 7060 to 6820	AMS法	
YA-1	15.96-15.98	腐植質シルト	Beta-225846	9060±60	Cal BC 8300 to 8250	AMS法	SL2層
YA-1	16.66-16.68	腐植質シルト	Beta-225847	9150±60	Cal BC 8420 to 8290	AMS法	SL2層
YA-2	3.58-3.60	腐植質シルト	Beta-225848	2140±40	Cal BC 340 to 110	AMS法	SD1層
YA-3	3.73-3.75	腐植質シルト	Beta-225849	1400±40	Cal AD 620 to 660	AMS法	SD1層
YA-3	7.43-7.50	木片	Beta-225850	3660±40	Cal BC 2130 to 1970	β 線計数法	
YA-4	3.23-3.38	腐植質シルト	Beta-222547	1460±60	Cal AD 550 to 650	AMS法	SD1層
YA-4	8.34-8.39	木片	Beta-222548	1560±50	Cal AD 430 to 560	AMS法	
YA-4	10.95	木片	Beta-225851	3330±40	Cal BC 1670 to 1530	AMS法	
YA-4	19.17-19.19	木片	Beta-225852	7040±40	Cal BC 5990 to 5890	AMS法	SD3層
YA-4	19.80	腐植質シルト	Beta-222549	7180±40	Cal BC 6060 to 6010	AMS法	SL2層
YA-5	3.85-3.87	腐植質シルト	Beta-225853	2010±40	Cal BC 50 to AD 30	AMS法	SD1層
YA-5	9.50-9.58	木片	Beta-225854	3350±40	Cal BC 1690 to 1610	AMS法	
YA-5	15.42-15.44	木片	Beta-225855	5790±40	Cal BC 4700 to 4590	AMS法	
YA-5	18.22-18.27	腐植質シルト	Beta-225856	6480±50	Cal BC 5480 to 5380	AMS法	
YA-5	18.99-19.00	腐植質シルト	Beta-225857	7670±50	Cal BC 6570 to 6460	AMS法	SD3層
YA-5	20.90-20.92	腐植質シルト	Beta-225858	7540±60	Cal BC 6450 to 6380	AMS法	SL2層
YA-5	21.94-21.96	腐植質シルト	Beta-225859	8180±60	Cal BC 7300 to 7070	AMS法	SL2層
YA-6	3.65-3.67	植物片	Beta-225860	2440±40	Cal BC 760 to 400	AMS法	SD1層
YA-6	17.28-17.30	腐植質シルト	Beta-225861	9030±60	Cal BC 8290 to 8230	AMS法	SL2層
YA-6	18.31-18.33	腐植質シルト	Beta-225862	9100±50	Cal BC 8310 to 8280	AMS法	SL2層
YA-7	16.75-16.77	腐植質シルト	Beta-225863	7860±70	Cal BC 6780 to 6630	AMS法	
YA-7	18.08-18.10	木片	Beta-225864	7070±40	Cal BC 6000 to 5910	AMS法	SL2層
YA-7	19.72	木片	Beta-225865	7300±40	Cal BC 6220 to 6080	AMS法	SL2層
YA-7	20.59-20.61	腐植質シルト	Beta-225866	11500±80	Cal BC 11480 to 11300	AMS法	
YA-8	16.33	腐植質シルト	Beta-225867	9190±50	Cal BC 8470 to 8300	AMS法	SL2層
YA-8	17.20-17.22	腐植質シルト	Beta-225868	10270±70	Cal BC 10210 to 9910	AMS法	SL2層
YA-9	11.21-11.23	木片	Beta-225869	3650±40	Cal BC 2120 to 1960	AMS法	
YA-9	18.46-18.50	木片	Beta-225870	5940±40	Cal BC 4840 to 4780	AMS法	
YA-9	19.03-19.05	腐植質シルト	Beta-225871	6720±60	Cal BC 5670 to 5620	AMS法	SD3層
YA-9	22.08-22.10	腐植質シルト	Beta-225872	8250±50	Cal BC 7350 to 7180	AMS法	SL2層

表3 丘の夢牧場地点における放射性炭素同位体年代測定結果.

トレンチ

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}C$ 補正年代 (yBP)	暦年代 (INTCAL98) 1Sigma (Cal)	測定方法	備考
OT-C3	T2	黒色腐植土	Beta-225992	6270±60	Cal BC 5310 to 5210	β 線計数法	斜面堆積物
OT-C2	T3	黒色腐植土	Beta-221927	6170±60	Cal BC 5230 to 5030	β 線計数法	
OT-C5	T3	黒色腐植土	Beta-225991	6260±60	Cal BC 5310 to 5210	β 線計数法	

ピット

S-1

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}C$ 補正年代 (yBP)	暦年代 1Sigma (Cal)	測定方法	備考
OP-C5	P1	黒色腐植土	Beta-225994	3100±60	Cal BC 1430 to 1310	β 線計数法	亀裂内に落ち込み
OP-C4	P1	黒色腐植土	Beta-225993	3220±60	Cal BC 1530 to 1430	β 線計数法	亀裂内に落ち込み
OP-C8	P1	黒色腐植土	Beta-225995	3560±60	Cal BC 1970 to 1780	β 線計数法	亀裂内に落ち込み

S-2

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}C$ 補正年代 (yBP)	暦年代 1Sigma (Cal)	測定方法	備考
OP-C12	P1	黒色腐植土	Beta-225997	1640±50	Cal AD 380 to 430	β 線計数法	
OP-C15	P1	黒色腐植土	Beta-225999	3200±70	Cal BC 1520 to 1410	β 線計数法	亀裂内に落ち込み
OP-C14	P1	黒色腐植土	Beta-225998	3500±50	Cal BC 1890 to 1750	AMS法	亀裂内に落ち込み
OP-C10	P1	黒色腐植土	Beta-225996	5590±40	Cal BC 4460 to 4360	β 線計数法	

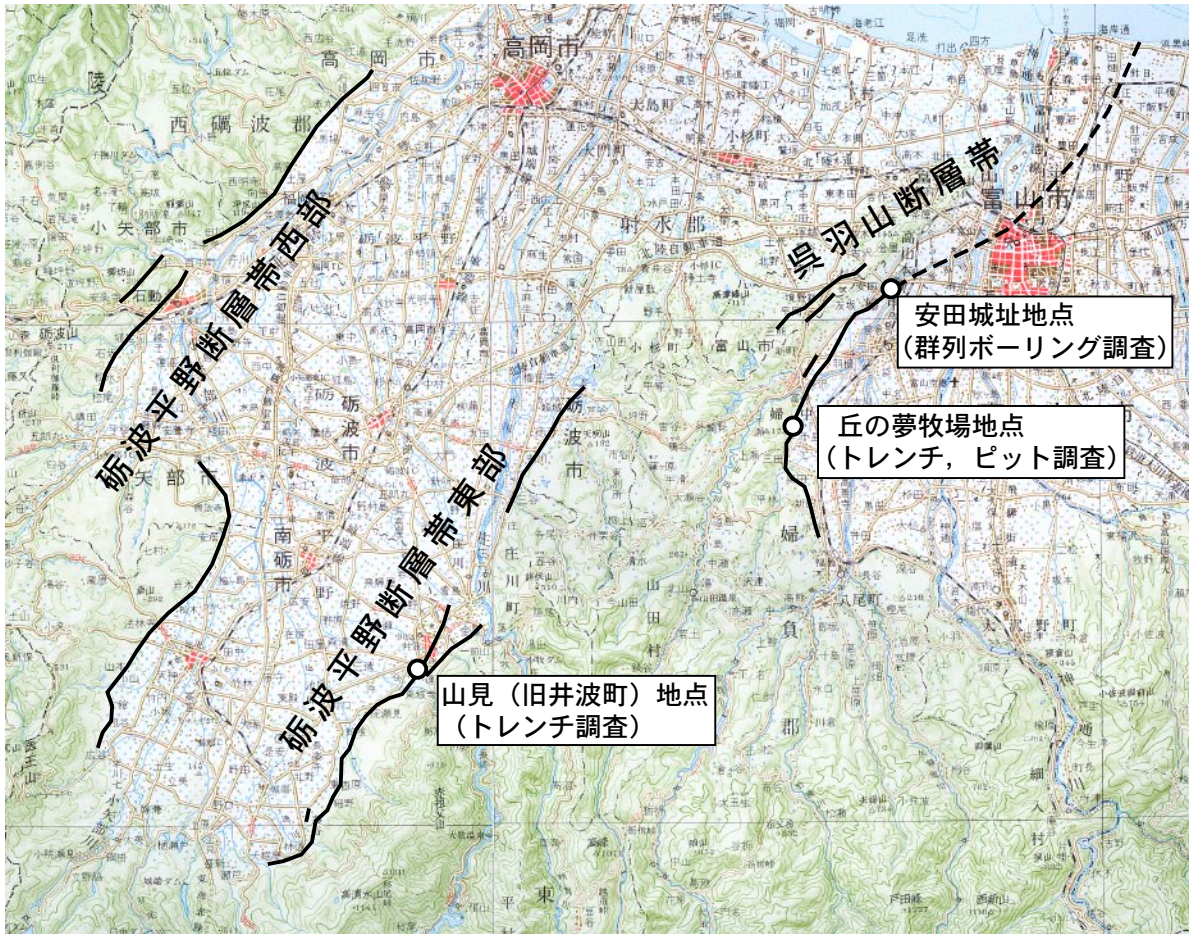


図1 砺波平野断層帯および奥羽山断層帯と調査地点の位置. 国土地理院発行 1/200,000 地勢図「富山」「高山」「七尾」「金沢」を使用.



図2 山見地点周辺の地形. 国土地理院発行 1/25,000 地形図「城端」を使用.

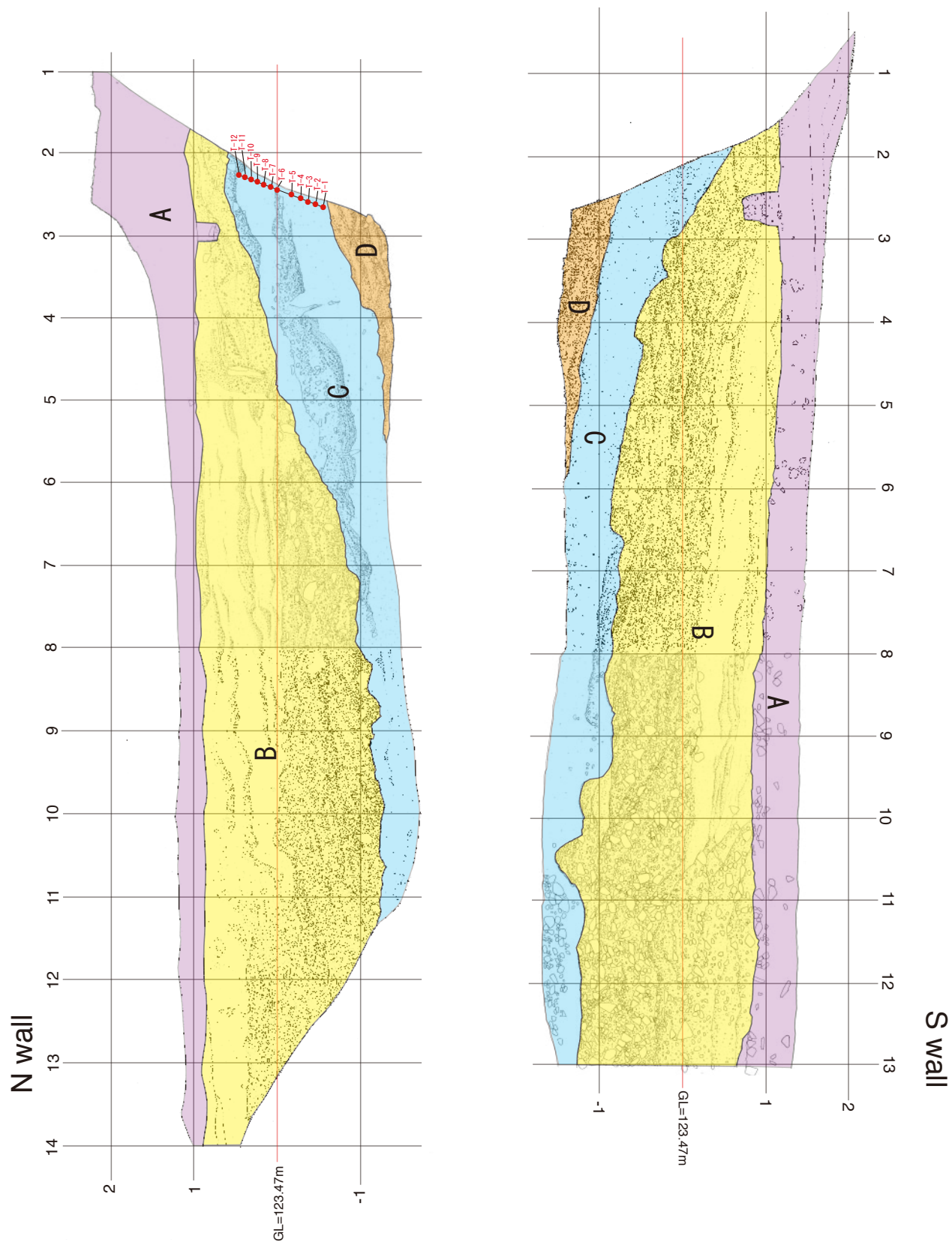


図3 山見トレンチの壁面スケッチ. グリッドは壁面上の距離で1m 間隔. 赤字はテフラ分析用試料採取位置.



図4 山見トレンチの写真。南西から北東方向を見る。写真奥が撓曲崖。

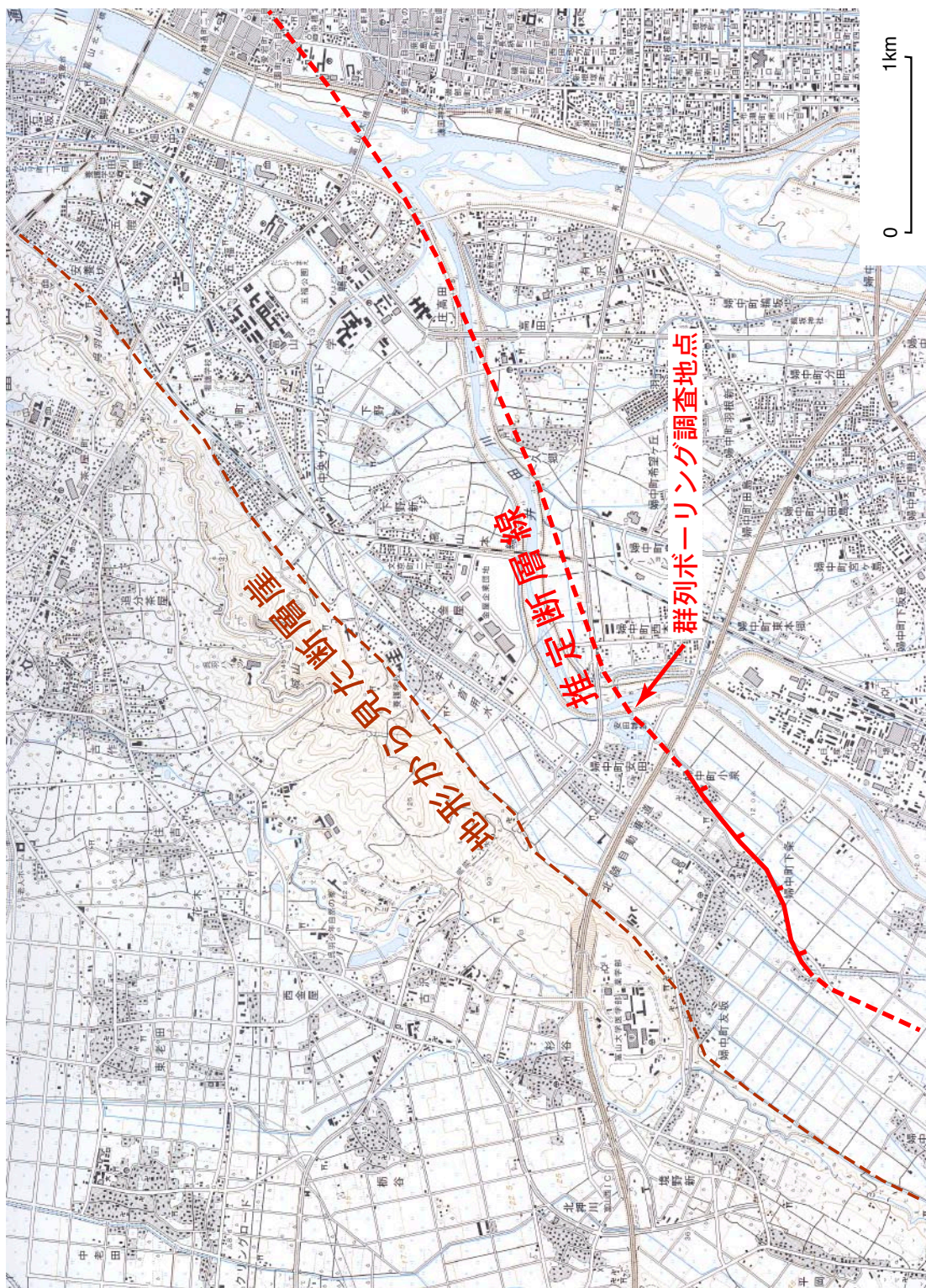


図5 安田城址地点周辺の地形. 国土地理院発行 1/25,000 地形図「富山」を使用.

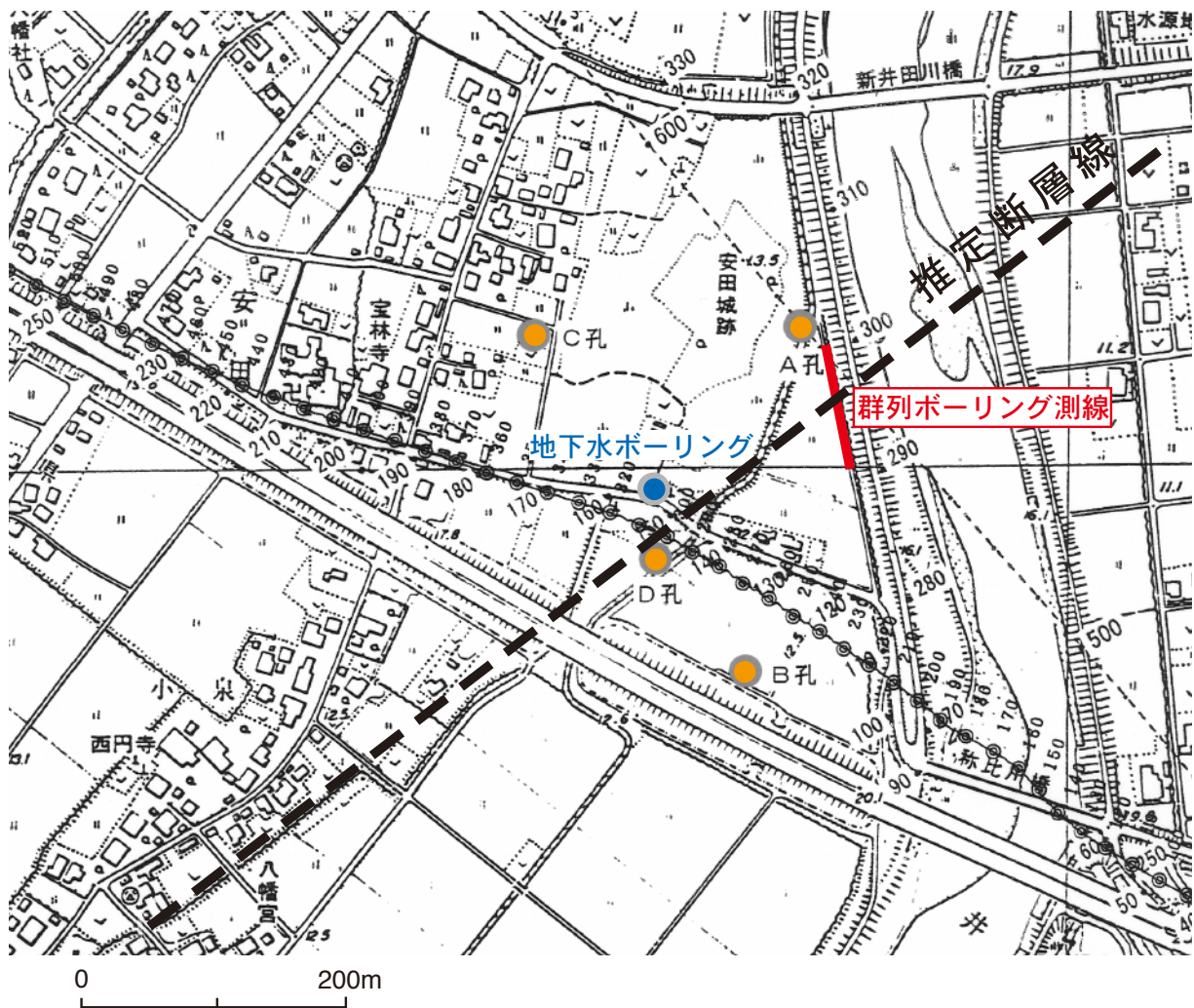


図6 安田城址地点の既存ボーリング位置. 富山県(1997)に推定断層線および地下水ボーリング位置を加筆.

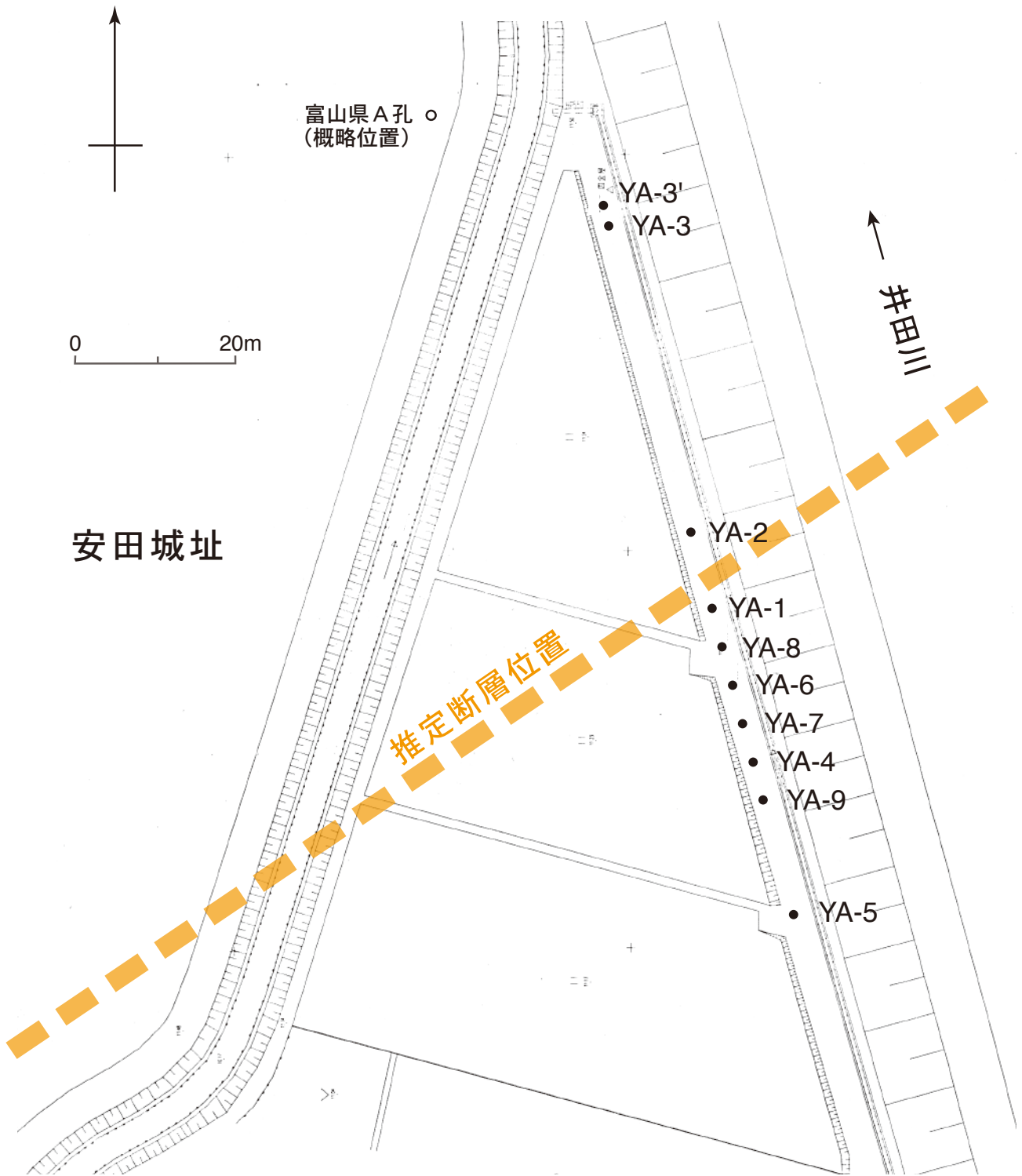


図7 安田城址地点の群列ボーリング位置実測図.

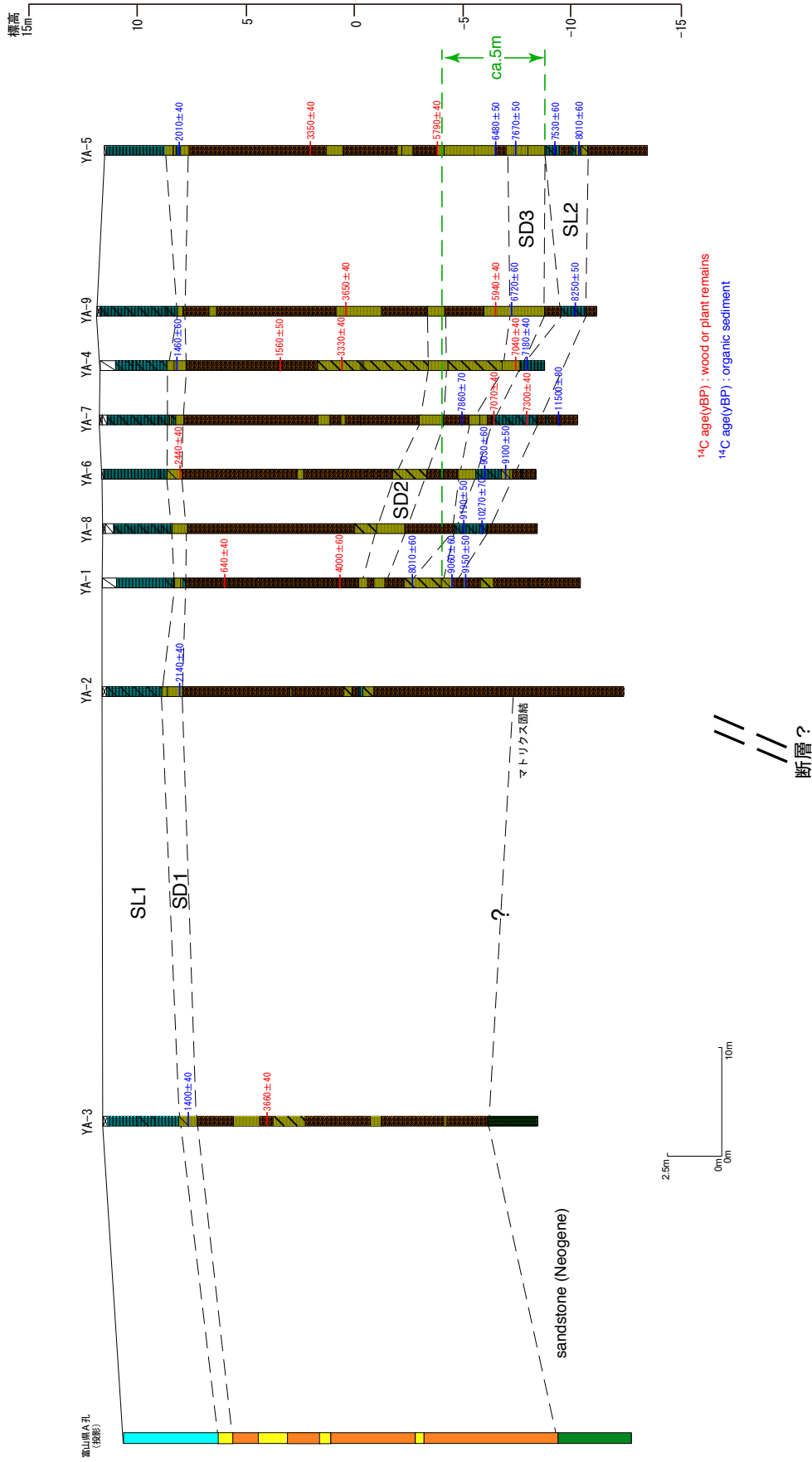


図8 安田城址地点の群列ボーリング柱状断面図.

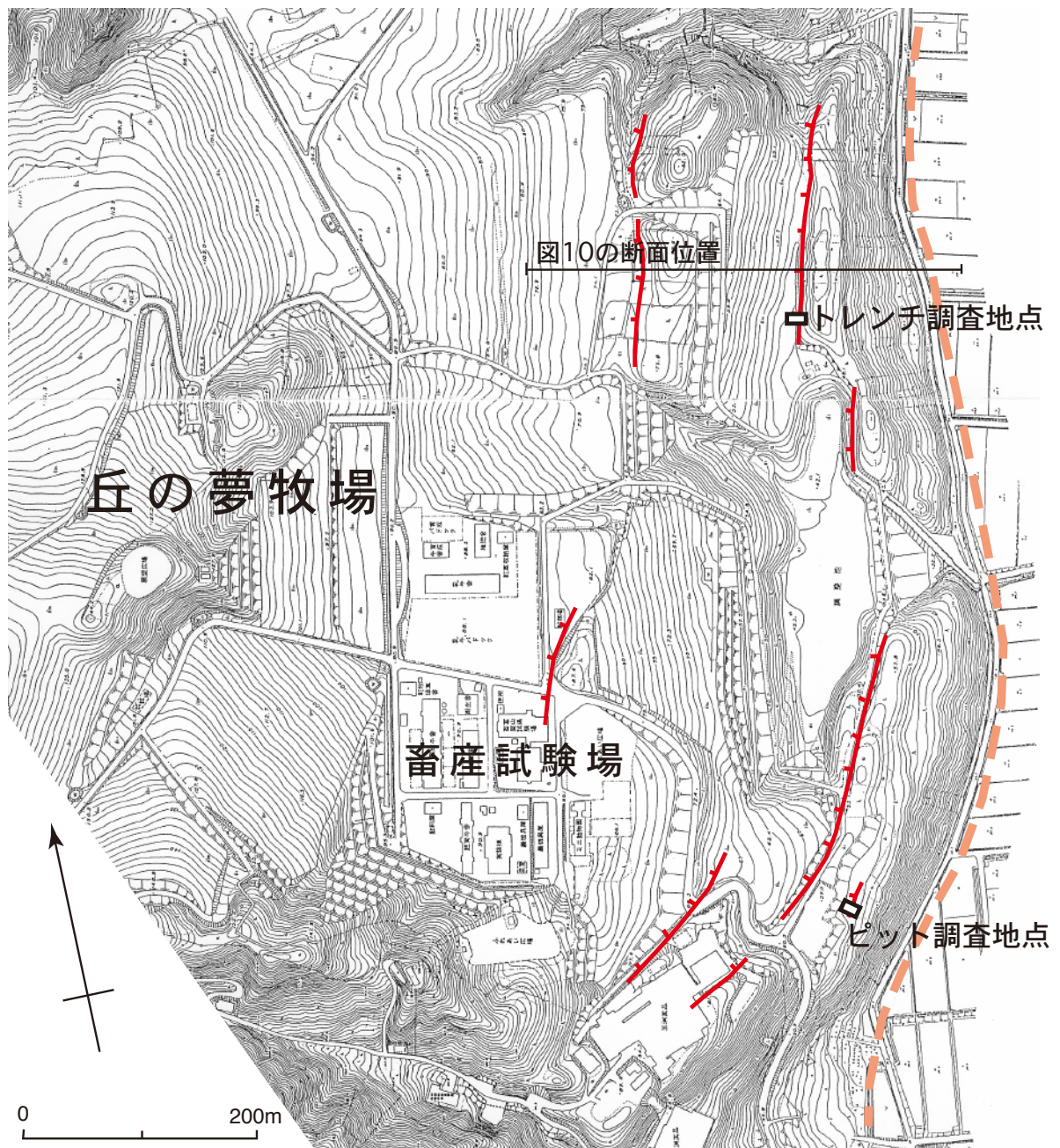


図9 丘の夢牧場地点の地形. 富山県畜産試験場提供資料に断層線と調査位置を加筆.

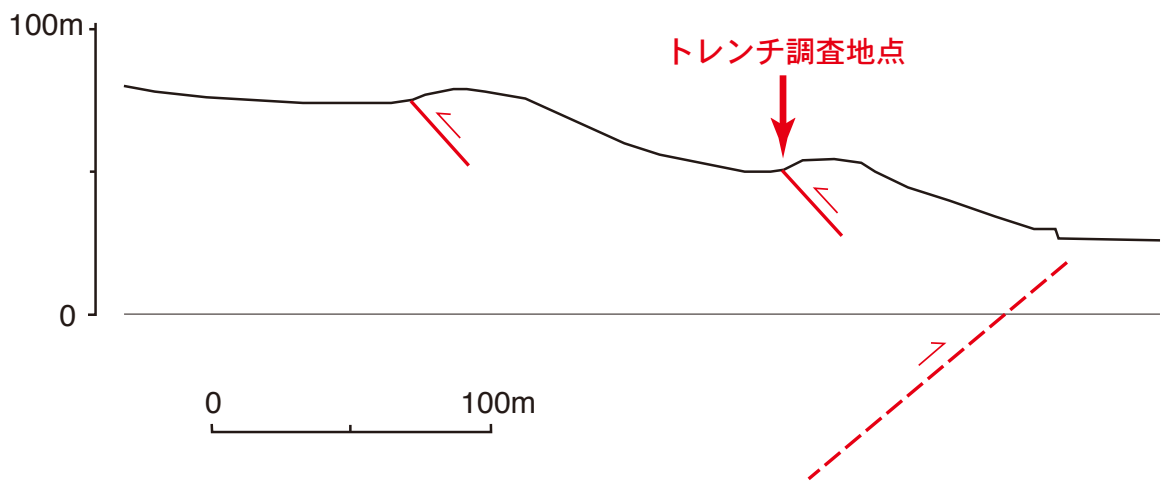


図 10 丘の夢牧場トレンチ付近の写真（南から北を見る）と地形断面図.

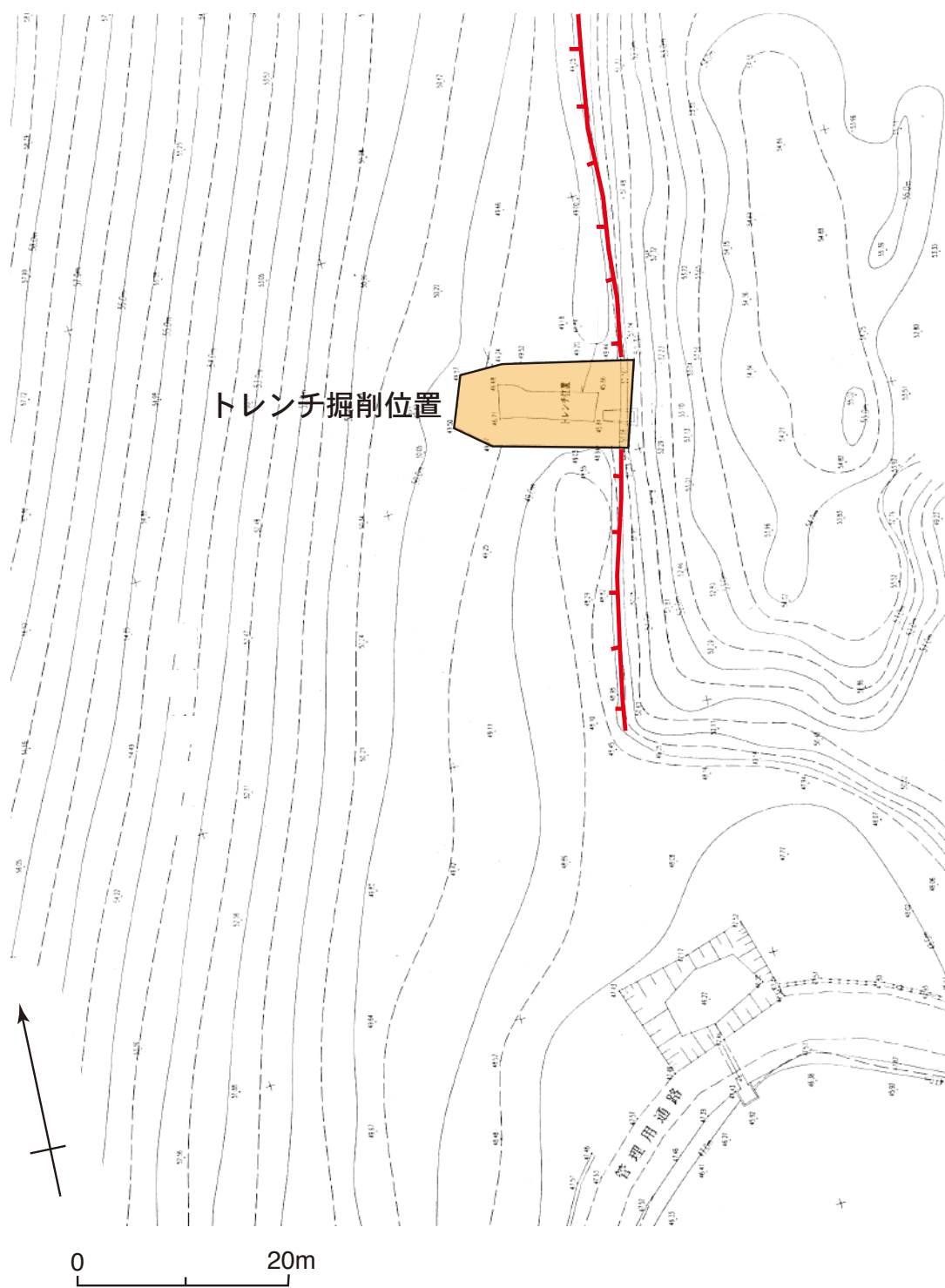


図 11 丘の夢牧場トレンチ位置の実測図.

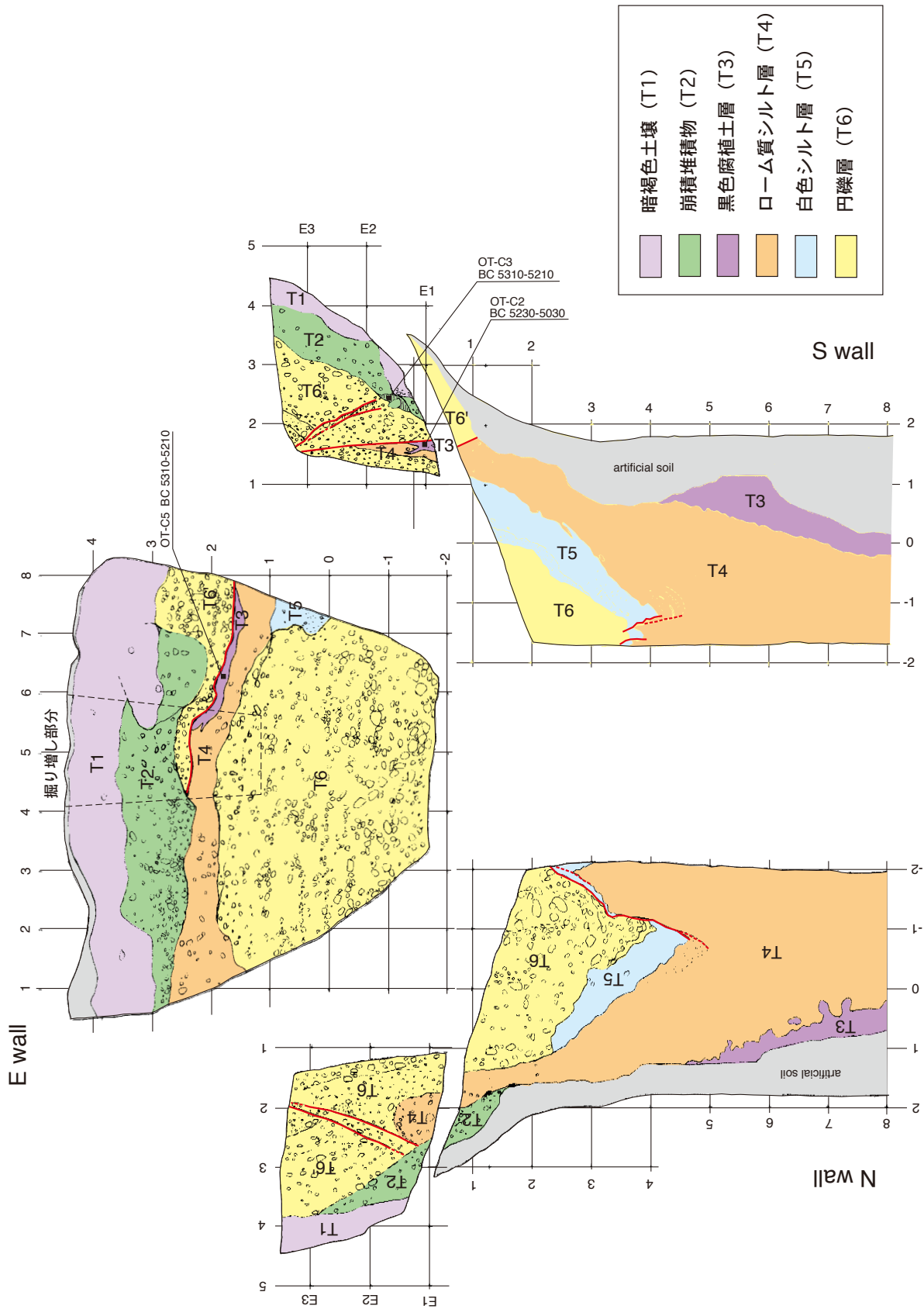


図 12 丘の夢牧場トレンチの壁面スケッチ。グリッドは壁面上の距離で 1m 間隔。



図 13 丘の夢牧場トレンチの写真. 南西から北東方向を見る. 東側壁面掘り増し前の状況.

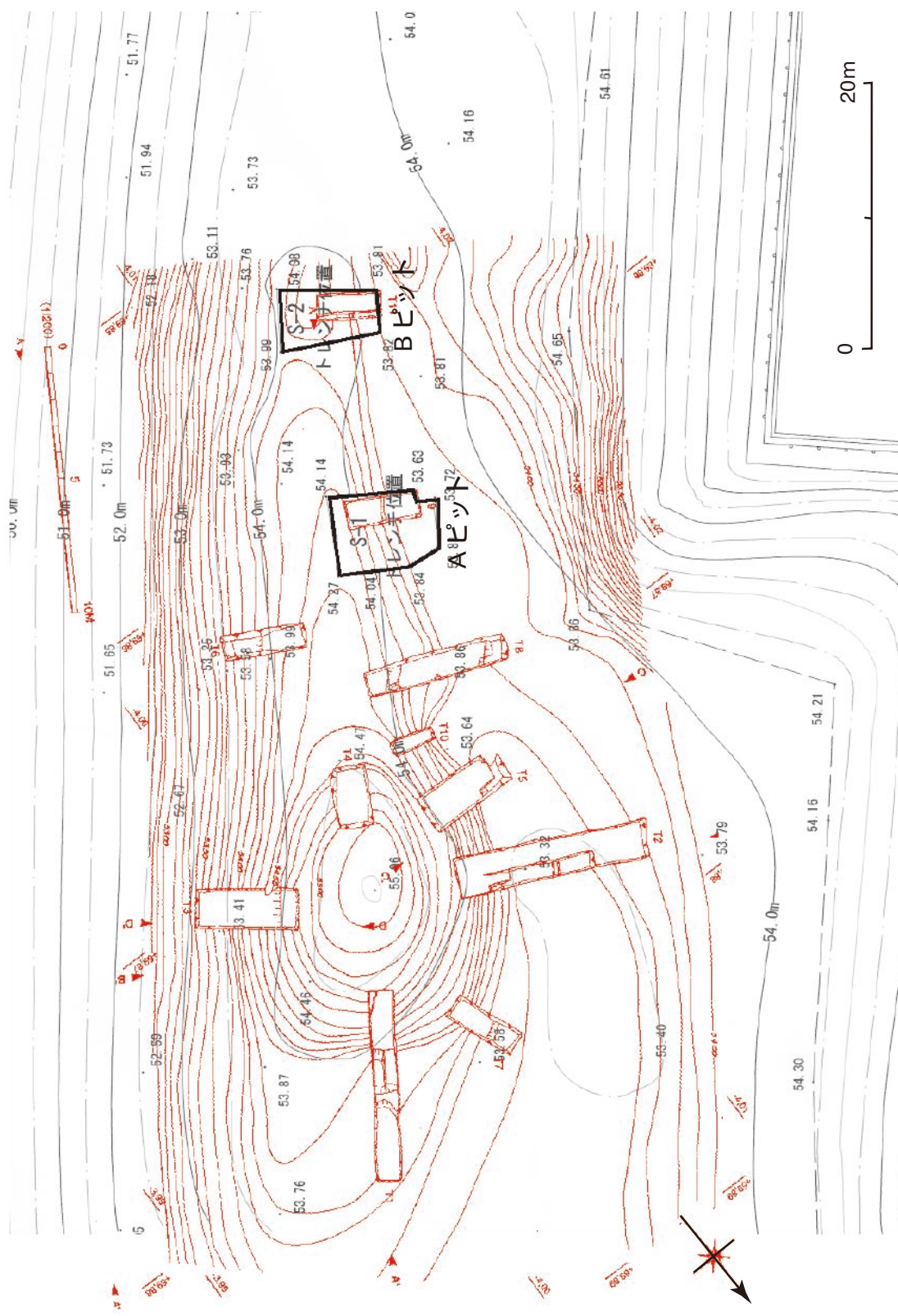


図 14 丘の夢牧場ピット位置の実測図. 赤線は遺跡発掘調査の位置図 (婦中町教育委員会, 2002).

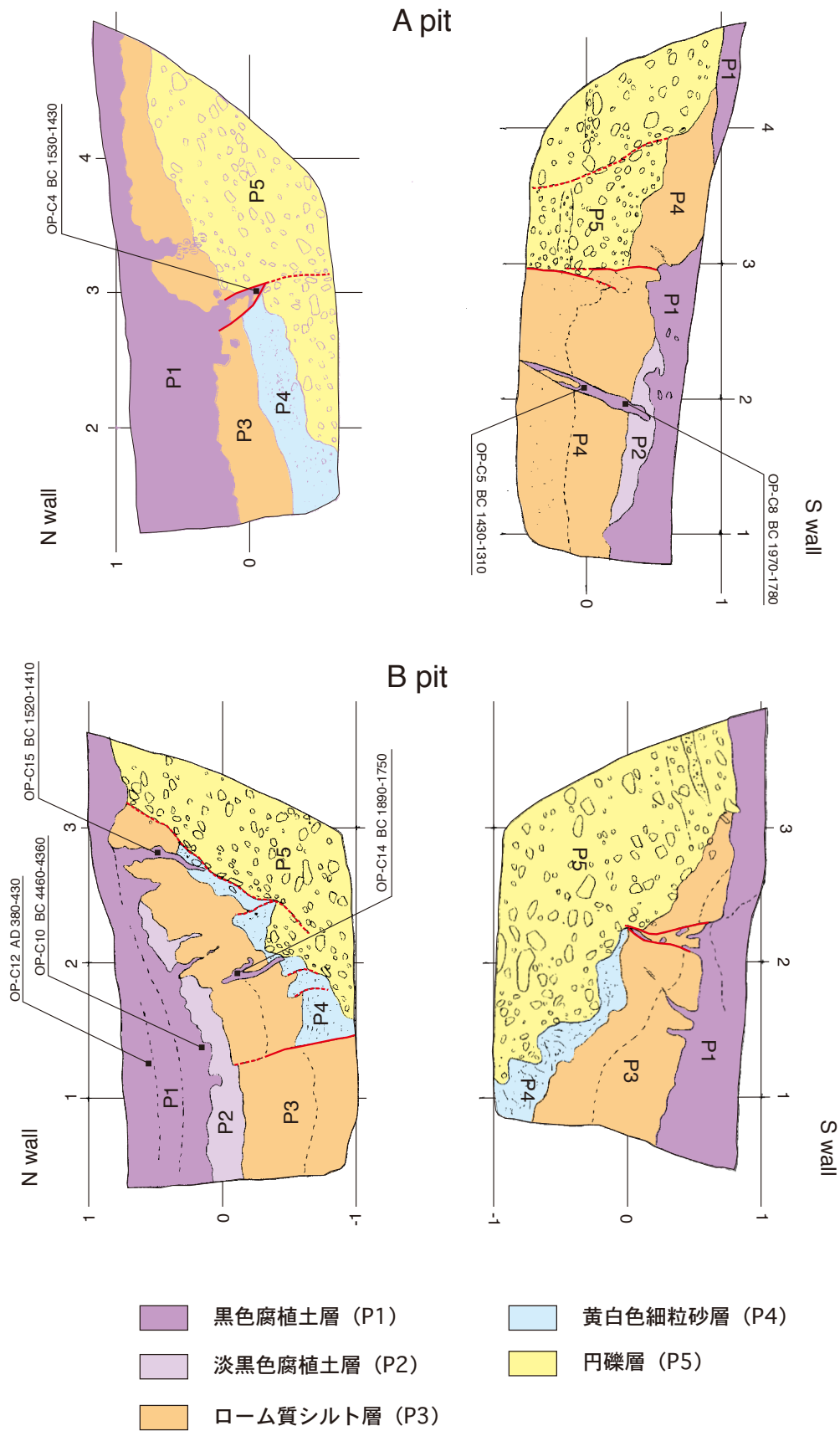


図 15 丘の夢牧場ピットの壁面スケッチ。グリッドは壁面上の距離で 1m 間隔。



図 16 丘の夢牧場 A ピット北側壁面の写真.