

高山・大原断層帯, 牧ヶ洞, 江名子, 宮川およびヌクイ谷断層の古地震調査 Paleoseismicity of the Makigahora, Enako, Miyagawa and Nukuidani faults in the Takayama-Oppara fault zone, central Japan

吉岡敏和¹・廣内大助²・杉戸信彦³・斎藤 勝⁴

Toshikazu Yoshioka¹, Daisuke Hirouchi², Nobuhiko Sugito³ and Masaru Saito⁴

¹ 活断層・地震研究センター (AIST, Geological Survey of Japan, Active Fault and Earthquake Research Center, yoshioka-t@aist.go.jp)

² 信州大学 (Shinshu Univ.)

³ 名古屋大学 (Nagoya Univ.)

⁴ 株式会社ダイヤコンサルタント (Dia Consultants Co. Ltd.)

Abstract: The Takayama-Oppara fault zone is composed of right-lateral strike-slip faults trending NE-SW in northern Gifu prefecture, central Japan. We carried out paleoseismological studies on the Makigahora, Enako, Miyagawa and Nukuidani faults in this fault zone to evaluate the rupture probability in the future of these faults. Three trenches and three pits were excavated at Maehara, Makigahora, Shioya, Mochidani and Nukuidani sites. A high-angle fault was exposed at the Maehara site on the Makigahora fault. Radiocarbon dates indicate that at least three faulting events occurred in about 6,300-6,000 years ago, 6,900-6,500 years ago, and 14,000-12,400 years ago. At the Shioya site on the Enako fault, a south-dipping normal fault with V-shaped graben was observed, and radiocarbon dates indicate that at least one faulting event occurred in about 6,000-5,100 years ago. At the Mochidani site on the Miyagawa fault, a high-angle fault exposed on the pit walls, and the last faulting event might occur after about 1,900 years ago. At the Nukuidani site on the Nukuidani fault, a fault deformed a dammed-up peaty sediment, and at least two faulting event is estimated to have occurred in about 5,600-3,700 years ago and after about 7,200 years ago.

キーワード: 高山・大原断層帯, 牧ヶ洞断層, 江名子断層, 宮川断層, ヌクイ谷断層, トレンチ, 活断層, 活動履歴, 古地震

Keywords: Takayama-Oppara fault zone, Makigahora fault, Enako fault, Miyagawa fault, Nukuidani fault, trench, active fault, faulting event, paleoseismology

1. はじめに

高山・大原断層帯は、岐阜県北部を北東-南西方向に延びるいくつかの右横ずれ断層からなる断層帯で、地震調査研究推進本部の基盤的調査観測対象断層帯の1つとされている(第1図)。

本断層帯付近に分布する活断層については、恒石(1976)、鹿野(1979)、山田ほか(1985)などにより、横ずれ断層変位地形や断層露頭が記載された。その後、岐阜県(2000, 2001)により、牧ヶ洞断層においてトレンチ調査等の活動履歴調査が実施された。断層の分布位置については、活断層研究会編(1991)、岐阜県(1999)、中田・今泉編(2002)、岡田ほか(2008)、八木ほか(2008)、および堤ほか(2008)などに示されている。なお、松田(1990)は、本断層帯付近の活断層を古川、国府、高山、無数河、口有道、猪之鼻の各起震断層に、吉岡ほか(2005)は戸市川、牧ヶ洞、巢野俣、高山、無数河、口有道、猪之鼻の各起震断層に区分した。

平成15年4月に公表された地震調査研究推進本部による活断層の長期評価(地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2003)では、高山・大原断層帯として、国府断層帯、高山断層帯、猪之鼻断層帯の3断層帯に区分し、それらが評価対象断層帯とされている。そのうちの国府断層帯については最新活動時期が約4,700年前以後、約300年前以前と十分に絞り込めていなかったため、将来の地震発生確率は今後30年間でほぼ0%から5%と幅広い評価となっていた。また高山断層帯については最新活動時期が特定されておらず、ポアソン過程での評価となっていた。さらに猪之鼻断層帯については、過去の活動に関するデータがほとんど得られていないため、将来の地震発生可能性は不明とされた。産業技術総合研究所では、平成20年度文部科学省からの委託により、高山・大原断層帯国府断層帯の牧ヶ洞断層、同高山断層帯の江名子断層、宮川断層およびヌクイ谷断層の活動履歴調査を実施した。

2. 調査結果

今回の調査では、各断層の過去の活動時期を明らかにすることを主な目的とし、牧ヶ洞断層の高山市前原町（前原地点）、高山市清見町牧ヶ洞（牧ヶ洞地点）、江名子断層の高山市塩屋町（塩屋地点）、宮川断層の高山市一之宮町餅谷平（餅谷地点）、およびヌクイ谷断層の高山市一之宮町日面大洞（ヌクイ谷地点）の計5地点（第1図）においてトレンチまたはピット調査を実施した。以下に各地点における調査結果を記載する。

（1）牧ヶ洞断層 前原地点

調査地点周辺では、牧ヶ洞断層は山麓部に分布するいくつかの鞍部を結ぶ線として認識されるが（第2図）、そのうち、高山市前原町の前原谷では、谷の両側に位置する鞍部を結ぶ線上で、段丘化した扇状地の傾斜がやや緩くなっているのが認識され、この地形が牧ヶ洞断層による変位を示している可能性があると考えられた。そのため、この扇状地上で、東側の鞍部から延びるリニアメントの延長上にあたる地点において、トレンチを掘削した。第3図に調査地点付近の空中写真を、第4図にトータルステーションを用いて作成した調査地点の実測図を示す。

トレンチは長さ約10m、幅約6m、深さ約3mの規模で掘削した。トレンチ壁面のスケッチを第5、6図に、壁面の写真を第7図に示す。壁面には、トレンチ南側には段丘堆積物と推定される巨礫を含む礫層およびシルト層が、北側には細かく成層した腐植質シルト層および砂礫層が分布するのが確認された。壁面に露出した地層を、上位から1層から5層に区分し、さらに層相によって細分した。なお、このうち1層は耕作土、2層は人工の盛り土、3層は断層北側のみに分布する腐植質の堆積物、4層は段丘面を構成する扇状地堆積物およびその上位の細流堆積物、5層は断層帯に挟み込まれた地層である。壁面から採取された試料の年代測定結果を第1表に示す。

断層はトレンチのほぼ中央に、高角度の面として露出した。断層は4層および3層の大部分を変位させており、西壁面では2層に覆われる。4c層の対比から、相対的に南東側が隆起するセンスを持つと考えられる。各地層の分布形状および断層との関係から、以下に述べるような断層活動イベントを読み取ることができる。

イベント1

トレンチ東壁面において、Fe3断層が3e層を変位させ3c層に覆われる。したがって、3e層堆積後、3c層堆積前に断層活動があったことが認定される。これをイベント1とする。3c層は断層直上のみに分布し、断層の隆起側（南側）では高角度の境界面で4c層に接し、低下側（北側）で急速にせん滅する分布

形状から、イベント1に伴う崩積堆積物の可能性がある。

一方、トレンチ西壁面においては、3e層が断層に向かって急に傾き上がって行くのに対し、上位の3b層はそれをほぼ水平に覆う。したがって、少なくとも3e層堆積後、3b層堆積前に断層活動があったことが推定され、これがイベント1に対応すると考えられる。

放射性炭素同位体年代測定の結果、東壁面で明らかに断層変位を受けている3e層から、最も若い年代として5360±40 yBP (MECE-11, 暦年でBC 4320-4070) が得られた。なお、暦年については、以後すべてIntCal04 データセット (Reimer *et al.*, 2004) を用いた暦年較正 (誤差幅1σ) を行った値を示す。一方、3c層を覆う3b層からは、最も古い年代として5160±40yBP (MECE-21, 暦年でBC 4040-3945) が得られた。3b層は3e、3c層が作る斜面を覆って斜面基部で厚く堆積した礫まじりの腐植土層であり、分布状態からほぼ現地で形成されたものと考えられる。また3b層からは、ほかに5030±40yBP (MECE-10, 暦年でBC 3950-3760)、5020±40yBP (MECE-21, 暦年でBC 3940-3710) と、ほぼ同様の年代が得られていることから、これらの年代値はほぼ3b層の形成年代を示していると考えられ、イベント1は少なくともこれらの年代以前に発生したものと考えられる。したがって、イベント1の発生時期は、BC 4320 以後、BC 3945 以前と推定することができる。

イベント2

トレンチ西壁面の断層近傍において、3f層と3g層および4c層との境界がいくつかの断層により複雑に変形しているのに対し、それを覆う3e層の下面は滑らかに傾斜するのみで、複雑な変形は認められない。したがって、3f層の少なくとも下部の堆積後、3e層堆積前に断層活動があったことが認定できる。これをイベント2とする。3f層の下面のうち、4c層と接する部分は、ブロック化した4c層の両側境界の断層 (Fw1a, Fw2b) から連続するような形状を呈しており、4c層のブロックが断層の横ずれに伴って3f層中に貫入したことを示唆する。

一方、トレンチ東壁面においては、3f層が断層帯に大きく落ち込む構造を示すのに対し、3e層の下面はほぼ一様に断層に向かって傾き下がっている。また、3e層は断層に向かって厚みを増すとともに、巨礫を多く含むことから、断層崖の崩落により形成された可能性が指摘できる。したがって、東壁面でも3f層堆積後、3e層堆積前に断層活動があったことが推定され、これがイベント2に対応すると考えられる。

放射性炭素同位体年代測定の結果、西壁面において、3f層から断層帯に引きずり込まれたと考えられる腐植質シルトから5940±40yBP (MECW-12, 暦年

でBC 4900-4730)の年代値が，東壁面の3f層からは6040±40yBP (MECE-17, 暦年でBC 5000-4850)の年代値が，それぞれ得られている．なお，3e層から得られた試料のうち，MECW-6が示す年代は周辺の年代値と比較して著しく若いため，掘削時に壁面上部から混入した疑いがある．また試料MECW-4は下位の3f層とほぼ同じ年代を示しており，3f層からの再堆積の可能性があると考え，イベント年代の推定からは除外した．一方，西壁面の3e層からは5460±40yBP (MECW-5, 暦年でBC 4350-4260)の年代値が，東壁面では3e層の上位の3d層から5730±40yBP (MECE-12, 暦年でBC 4660-4500)の年代値が得られている．したがって，イベント2の発生時期はBC 4900以後，BC 4500以前と推定することができる．

イベント3

トレンチ西壁面において，Fw4断層が4c層を変位させ，4b層に覆われることから，4c層堆積後，4b層堆積前に断層活動があったことが認定できる．これをイベント3とする．ただし，Fw1断層に沿って挟まれる5b層からは4b層より新しい年代値が得られていることから，5b層と4b層の境界は断層関係となり，Fw4断層が屈曲してこの断層に連続する可能性も完全には否定できない．したがって，イベント3の存在の確実性はやや低いものと判断される．なお，トレンチ東壁面ではこのイベントに相当するイベントは認定できない．

放射性炭層同位体年代測定の結果，4c層からは11980±60yBP (MECW-16, 暦年でBC 11960-11810)の年代値が，4b層の上位の4a層からは10520±50yBP (MECW-1, 暦年でBC 10710-10440)の年代値が得られている．なお，4b層から得られた試料MECW-10が示す年代は周辺の年代値と比較して著しく若いため，掘削時に壁面上部から混入した疑いがあると考え，イベント年代の推定からは除外した．ため，イベント3の発生時期は，BC 11960以後，BC 10440以前と推定することができる．

その他のイベントの可能性

本トレンチでは，3g層から3b層まではほぼ連続的に地層が堆積しており，イベントが欠損している可能性は低いと考えられる．3b層堆積後（イベント1以後）にさらに断層活動があった可能性については，3c層と4c層の境界面がほぼ直立しており，両者が断層関係で接している可能性も完全には否定できないが，境界面は不規則な形状をしていること，3c層を構成する礫に再配列などが見られないことから，3c層は断層変位を受けていないと判断した．なお，4a層から得られた年代値と3g層から得られた年代値の間には約3,000年程度の間隙があり，トレンチ西壁面では3g層が4a層を削り込んで堆積して

いる状況が観察される．したがって，この間（イベント2，3間）にイベントがあった可能性を否定することはできないが，積極的にイベントを示唆する情報は得られなかった．

(2) 牧ヶ洞断層 牧ヶ洞地点

前原地点の南西約1.5kmの地点では，断層は北から南に流れ下る扇状地を横切る．この部分で，都市圏活断層図「高山西部」(八木ほか，2008；第2図)に示された断層線の約100m南に，扇状地上に南側隆起を示す高まりが見られる．第8，9図に空中写真の図化により作成した平面図と地形断面図を示す．高まりの北側には，それにせき止められた湿地が形成されており，この高まりと湿地の境界が逆向き低断層崖にあたと推定し，この地点においてピット(小トレンチ)を掘削することにした．第10図にトータルステーションを用いて作成した調査地点の実測図を示す．ピットは長さ約5m，幅約3m，深さ約1.5mである．ピット壁面はきわめて軟弱で，多量の湧水を伴ったため，これ以上の規模の掘削は困難であった．

ピット壁面のうち，西壁面は人工の盛り土が厚く分布していたため，観察対象は東壁面のみとした．壁面のスケッチを第11図に，写真を第12図に示す．壁面には，トレンチ南側には礫層が，北側には細かく成層した腐植質シルト層および砂礫層が分布しているのが観察された．壁面に露出した地層を，上位から1層から7層に区分した．なお，このうち1層は現在の水路(人工?)を埋積する堆積物，2層は人工の盛り土である．壁面から採取された試料の年代測定結果を第2表に示す．

ピット壁面には明瞭な断層は観察されなかった．しかしながら，やや固結した礫層(7層)がつくる高まりに，6層上部の腐植質シルト層および砂層がアバットし，北に向かって急激に厚さを増しているのが観察された．また6層の上位の4層も，北に向かって緩く傾き下がりながら厚さを増して分布している．このような地層の分布形状は，6層堆積以前に7層が扇状地をせき止めるような高まりを形成していたことを示している．さらに6層およびその上位の腐植質シルト層である5層も北に緩く傾くことから，5層堆積後に北に傾くような傾動運動があった可能性が示される．また，6層のシルト層の一部は，脈状となり上位の5層および4層を貫いていることから，4層堆積後に何らかの強震動を受けたことが示唆される．しかしながら，いずれの現象についても，断層活動との直接の因果関係を照明することは困難であるため，本ピット壁面から具体的な断層活動時期を示すことはできない．

(3) 江名子断層 塩屋地点

調査地点周辺では，江名子断層に沿って，小規模

な谷が屈曲しているのが観察される(第13図)。調査地点は、そのような屈曲した谷が河川争奪を受けた結果形成された鞍部にあたる(第14図)。断層はこの鞍部のシャッターリッジ側(北側)を通過すると考え、この地点にトレンチを掘削した。第15図にトータルステーションを用いて作成した調査地点の実測図を示す。トレンチの規模は、長さ約8m、幅約4m、深さ約3mである。

トレンチ壁面のスケッチを第16, 17図に、写真を第18図に示す。トレンチ壁面には、丹生川火砕流堆積物(約176万年前;長橋ほか, 2000)と推定される火山灰質砂礫層およびそれを覆う斜面堆積物および腐植土層が露出した。壁面に露出した地層を、上位から1層から9層に区分し、さらに層相によって細分した。なお、このうち1層は表層の黒色土壌、2層は礫まじりの褐色土壌、3層および4層は礫まじりの黒色腐植土層、5層から7層は褐色のシルト質斜面堆積物、8層は丹生川火砕流堆積物、9層は丹生川火砕流堆積物起源の断層破砕帯である。なお、2層と3層ないし7層との層序関係は不明であるが、2層が斜面基部に位置する溝を埋めるように分布していることから、2層も人工の堆積物である可能性が指摘できる。また、壁面から採取された試料の年代測定結果を第3表に示す。

断層は、トレンチ基部に露出した断層破砕帯中では60°程度の南傾斜を示すが、破砕帯から上部にV字形に分岐し、6層および7層を地溝状に変位させている。V字形の断層は5層には覆われていることから、6a層堆積後、5層堆積前に断層活動があったことが確実である。

放射性炭素同位体年代測定の結果、断層変位を受けた6a層から最も若い年代として、5040±40yBP(SYCE-12, 暦年でBC 3950-3780)および5060±40yBP(SYCW-1, 暦年でBC 3950-3790)が得られた。一方、断層を覆う5層からは5030±40yBP(SYCW-5, 暦年でBC 3950-3760)および5080±40yBP(SYCE-4, 暦年でBC 3960-3800)の年代値が得られたが、5層は6a層上面のくぼみを埋めて斜面基部で厚くなるように分布していること、得られた年代値が6a層から得られた値とほぼ同じであることから、少なくとも5層の一部は断層活動直後に再堆積した崩積堆積物の可能性があると考え、5層から得られた年代値は断層活動後のものとはしないことにした。5層の上位の4層は黒色の腐植土層を主とし、厚さの変化も5層に比べると小さいため、ほぼ現地で形成された堆積物と考えられる。西壁面の4層からは4480±30yBP(SYCW-4, 暦年でBC 3330-3090)の年代値が得られた。なお、東壁面の4層下部にはチャンネル状の堆積構造を示すやや粗粒の部分があり、ここから得られた試料(SYCE-10)は再堆積の可能性があると考えた。以上のことから、本トレンチで認められた断層活動時期は、BC 3950

以後、BC 3090以前と推定することができる。なお、丹生川火砕流堆積物の破砕帯内部を通る断層(Fe2, Fe3, Fw2, Fw3)については、トレンチ北部の上部で直接1層および2層に覆われることから、上述の断層活動時期以後にこれらの断層が活動したことを否定することができない。ただし、4層の上位には断層活動に伴うと見られる崩積堆積物が認められないことから、その可能性は低いと考えられる。

(4) 宮川断層 餅谷地点

宮川断層は、宮川の右岸に沿ってほぼ北東-南西方向に山地内を通過しており、調査地点付近では断層に沿っていくつかの鞍部が連続する(第19図)。その鞍部の1つでは、鞍部に連続する南東向きの斜面に、明瞭で直線的な逆向きの崖が連続して分布しており、これが宮川断層による逆向き低断層崖であると考え、この地点を調査地点とした。第20図に調査地点付近の地形写真を、第21図にトータルステーションを用いて作成した調査地点の実測図を示す。崖の比高は約1mであるが、断層変位が右横ずれ成分を有していることを考慮すると、実際の断層変位の上下成分はこれより大きいと考えられる。調査はこの逆向き低崖を横切るように2カ所においてピットを掘削した。ピットの規模は、いずれも長さ約4m、幅約2m、深さ約1.5mである。なお、掘削地点には重機の搬入ができなかったため、掘削は人力で行った。ピットは、南西側の鞍部付近で掘削したものをAピット、北東側の斜面上で掘削したものをBピットとする。

それぞれのピット壁面のスケッチを第22, 23図に、写真を第24図に示す。

Aピットの壁面には、基盤岩(濃飛流紋岩)の破砕帯と、それを覆う礫まじりの不淘汰な斜面堆積物が露出した。壁面に露出した地層を、上位から1層から5層に区分し、さらに層相によって細分した。このうち1層は暗褐色の土壌、2層および3層は礫まじりの斜面堆積物、4層が基盤岩破砕帯起源の堆積物、5層が基盤岩の破砕帯である。

断層は5層と3層の境界、および3層中に、高角度で北西に傾く面として認められた。断層は少なくとも3c層以下の地層を切っており、3b層および3a層も変形させている可能性が高い。上位は2層に覆われる。しかしながら、本ピット壁面からは年代測定試料が得られなかったため、具体的な断層活動時期についての情報は得られなかった。

Bピットの壁面にも、基盤岩(濃飛流紋岩)の破砕帯と、それを覆う礫まじりの不淘汰な斜面堆積物が露出した。壁面に露出した地層を、上位から1層から8層に区分し、さらに層相によって細分した。このうち1層は暗褐色の土壌、2層および7層は礫まじりの斜面堆積物、8層が基盤岩の破砕帯である。壁面から採取された試料の年代測定結果を第4表に

示す。

断層は，8層及び7層と，5層，4層の境界として認められ，V字状の形状を呈しているが，ピット基部では70°程度の高角度で北西傾斜である。断層は3a層にはほぼ水平に覆われる。

放射性炭素同位体年代測定の結果，断層変位を受けた地層のうち最も若い年代として，4b層から1890±40yBP (MTBCW-11, 暦年でAD 60-210) が得られた。一方，断層を覆う3a層からは2070±30yBP (MTBCE-14, 暦年でBC 160-40) ないし2390±40yBP (MTBCE-6, 暦年でBC 520-390) と，下位の地層よりやや古い年代値が得られた。しかしながら3a層は斜面堆積物であり，それに含まれる炭化物については再堆積の可能性が高いと考えられる。したがって，この地点での断層活動時期の上限は限定できず，最新活動時期はAD 60以後と推定される。

(5) ヌクイ谷断層 ヌクイ谷地点

ヌクイ谷断層は，宮川断層から1 km ないし1.5 km 西側を並走しながらさらに南西に延びる断層である。断層に沿っては直線状の谷地形が連続するとともに，一部の河谷に右横ずれ屈曲が見られる(第19図)。断層の中部にあたる宮川防災ダムの貯水池の南西約1.5 kmの地点では，段丘面上に約100 mにわたって直線状の逆向き崖が認められ(第25図)，低下側が湿地となっており新しい時代の堆積物が厚く堆積していることが予想されたため，この地点においてトレンチを掘削した。第26図にトータルステーションを用いて作成した調査地点の実測図を示す。トレンチの規模は，長さ約8 m，幅約6 m，深さ約3 mである。

トレンチ壁面のスケッチを第27，28図に，写真を第29図に示す。トレンチ壁面には，南東側に基盤岩(濃飛流紋岩)の破砕帯およびそれを覆う段丘堆積物が，北西側に断層によってせき止められたと考えられる礫まじりのシルト層および材片を非常に多く含む泥炭層ないし腐植土層が露出した。壁面に露出した地層を，上位から1層から9層に区分し，さらに層相によって細分した。なお，このうち1層は人工擾乱層，2層は段丘面上の褐色土壌，3層および4層は木片を非常に多く含む黒色腐植土層ないし泥炭層，5層は白色のシルト層ないし礫まじりシルト層，6層は段丘堆積物起源の斜面堆積物，6層は段丘堆積物の巨礫を含む礫層，7層は腐植質シルト層を挟む砂礫層，8層は濃飛流紋岩起源の断層破砕帯である。4層には鬼界アカホヤテフラが純層で挟まれる。なお，3a層はきわめて軟弱なため，掘削時に重機によって擾乱されている可能性がある。壁面から採取された試料の年代測定結果を第5表に示す。

断層はトレンチのほぼ中央に，高角度の面として露出した。断層は3d層以下を変位させ，3d層は断層に沿って著しく引きずり込まれている。各地層の分

布形状および断層との関係から，以下に述べるような断層活動イベントを読み取ることができる。

イベント1

トレンチ両側壁面において，3d層が断層変位を受けて断層帯に引きずり込まれているのに対し，3c層がその構造を覆う。したがって，3d層堆積後，3c層堆積前に断層活動があったことが認定され，これをイベント1とする。

放射性炭素同位体年代測定の結果，断層変位を受けた3d層に含まれる球果から4730±40 yBP (NKCW-28, 暦年でBC 3630-3380)の年代値が得られた。一方，断層を覆う3c層からは3480±40 yBP (NKCW-19, 暦年でBC 1880-1740)の年代値が得られている。これらの年代測定結果から，イベント1の発生時期は，BC 3630以後，BC 1740以前と推定される。

イベント2

トレンチ北東壁面下部において，Fe4a断層およびFe4b断層が，4層および5層を切り，Fe1b断層に切られる。Fe1b断層はイベント1で活動したと推定されるので，4層堆積後，イベント1発生前に断層活動があったことが認定される。これをイベント2とする。

放射性炭素同位体年代測定の結果，Fe4a断層およびFe4b断層に切られた4層からは，6170±40 yBP (NKCE-25, 暦年でBC 5210-5060)の年代値が得られた。したがって，イベント2の発生時期は，BC 5210以後，イベント1の発生前と推定される。

イベント3

トレンチ北東壁面でFe6断層が8層を変位させ，7層に覆われる。また，南西壁面では，Fw3断層が8層を変位させ，6b層に覆われる。これらの関係から，8層堆積後，7層堆積前に断層活動があったことが認定される。これをイベント3とする。断層変位を受けた8層からは26620±140 yBP (NKCE-7)の年代値が得られており，イベント時期はこの年代以後と推定されるが，断層を覆う7層および6層からは年代値が得られておらず，イベント3の時期はこれ以上限定することはできない。

その他のイベントの可能性

トレンチ北東壁面では，3c層がFe1b断層の延長にあたる高角度の境界面で5層と接しているのが観察され，この境界が断層である可能性は完全には否定できない。しかしながら，境界面は不規則な形状を呈していること，3c層中に5層のブロックがさまざまな層準に含まれることなどから，3c層は5層からなる急斜面にアバットして堆積したものと考えた。また，北東壁面では，Fe2断層とFe5断層は人工擾乱層である1b層のみに覆われていることから，前述

のイベント1以後に断層活動があったことが否定できない。しかしながら、南西壁面では、後述する小変位を除いて、すべての断層が3c層に覆われているため、3c層堆積後の断層活動はなかったと考えられる。なお、5層中にY字形をなす小断層Fe4が認められ、3c層の最下部の砂礫層を数cm変位させているように見えるが、変位量がきわめて小さいことから、本断層の固有規模の活動を示しているものではないと判断した。

なお、5層と6層以下の地層は、断層で隔たれているため、その間の断層活動については、トレンチ壁面から情報を得ることができない。したがって、イベント2とイベント3の間のイベントの存在については、言及することができない。

3. まとめと今後の課題

各地点において推定された断層活動時期を第30図にまとめた。今回の調査の結果、高山・大原断層帯のうち、国府断層帯の牧ヶ洞断層前原地点のトレンチ調査の結果によると、この地点での牧ヶ洞断層の最新活動時期は約6,300年前以後、約6,000年前以前、1つ前の活動時期は約6,900年前以後、約6,500年前以前、2つ前活動時期は約14,000年前以後、約12,400年前以前、と推定される(いずれも10年の位を四捨五入し100年単位で表した値)。地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003)が推定した約4,700年前以後の活動時に、少なくとも前原地点は活動していない可能性が高いと考えられる。しかしながら、前原地区における最新活動時期と1つ前の活動時期は互いに近接しており、最新活動後に全く活動がなかったとするのは、やや不自然である。また壁面からも最新活動時期以後に活動があったことを完全に否定することは困難であり、やや小規模な活動があった可能性も含めて、今後さらなる調査検討が必要である。

一方、高山断層帯については、江名子断層塩屋地点のトレンチ調査の結果によると、この地点での江名子断層の活動時期は約6,000年前以後、約5,100年前以前と推定され、それ以後の断層活動の可能性は低いと考えられる。また、宮川断層餅谷地点では、最新活動時期は約1,900年前以後と推定される。さらに、ヌクイ谷断層ヌクイ谷地点では、最新活動時期は約5,600年前以後、約3,700年前以前、1つ前の活動時期は約7,200年前以後、最新活動時期以前、と推定される。したがって、餅谷地点の最新活動時期に、江名子断層塩屋地点が同時に活動した可能性は低く、またヌクイ谷断層ヌクイ谷地点は餅谷地点とは同時に活動しなかったと考えられる。なお、塩屋地点の最新活動時にヌクイ谷地点が同時に活動した可能性は残されている。また、その際に餅谷地点が同時に活動した可能性も否定できない。

謝辞 本研究を行うにあたって、岐阜県防災課、高山市役所、飛騨森林管理署、岐阜県畜産研究所の方々をはじめ、地元関係者の皆様には多大なるご協力をいただいた。ここに記して深く感謝の意を表する。

文 献

- 岐阜県(1999)高山・大原断層帯に関する調査成果報告書、平成10年度地震関係基礎調査交付金、161p.
- 岐阜県(2000)高山・大原断層帯に関する調査成果報告書、平成11年度地震関係基礎調査交付金、99p.
- 岐阜県(2001)高山・大原断層帯に関する調査成果報告書、平成12年度地震関係基礎調査交付金、91p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003):高山・大原断層帯の評価.
- 鹿野勘次(1979)高山市南方の“江名子断層”. 岐阜県高校教育, 15, 35-46.
- 活断層研究会編(1991)「新編日本の活断層一分布図と資料」. 東京大学出版会, 437p.
- 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.
- 長橋良隆・里口保文・吉川周作(2000)本州中央部における鮮新-更新世の火砕流堆積物と広域火山灰層との対比および層位噴出年代. 地質学雑誌, 106, 51-69.
- 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.
- 岡田篤正・池田安隆・澤 祥・今泉俊文・八木浩司・平川一臣・鈴木康弘(2008)1:25,000都市圏活断層図 高山周辺の活断層「高山東部」. 国土地理院技術資料D・1-No.519.
- Reimer, P.J., Baillie, M. G. L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Bertrand, C., Blackwell, P. G., Buck, C. E., Burr, G., Cutler, K. B., Damon, P. E., Edwards, R. L., Fairbanks, R. G., Friedrich, M., Guilderson, T. P., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, F. G., Manning, S., Ramsey, C. B., Reimer, R. W., Remmele, S., Southon, J. R., Stuiver, M., Talamo, S., Taylor, F. W., van der Plicht, J. and Weyhenmeyer, C. E. (2004) IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. Radiocarbon, 46, 1029-1058.
- 恒石幸正(1976)岐阜県中部地震に関連した断層. 地質学論集, 12, 129-137.
- 堤 浩之・岡田篤正・後藤秀昭・澤 祥・杉戸信彦・東郷正美・宮内崇裕・(2008)1:25,000都市圏活断層図 高山周辺の活断層「高山西南部」. 国土地理院技術資料D・1-No.519.

八木浩司・東郷正美・今泉俊文・堤 浩之・熊原康博・
宮内崇裕・鈴木康弘 (2008) 1:25,000 都市圏活
断層図 高山周辺の活断層「高山西部」. 国土地
理院技術資料 D・1-No.519.

山田直利・足立 守・梶田澄雄・原山 智・山崎晴雄・
豊 遥秋 (1985) 高山地域の地質. 地域地質研
究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所,
111p.

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. 産
業技術総合研究所地質調査総合センター, 127p.

(受付: 2009 年 7 月 22 日, 受理: 2009 年 9 月 11 日)

第 1 表. 前原トレンチ壁面から採取された試料の放射性炭素同位体年代の測定結果. ¹⁴C 年代値は Libby の半減期 5568 年を用い, $\delta^{13}\text{C}$ 補正を行った値を示す. 暦年については, IntCal04 データセット (Reimer *et al.*, 2004) を用いた暦年較正 (誤差幅 1 σ) を行った値を示す.

Table 1. Radiocarbon dates of the samples from the Maehara trench. ¹⁴C ages were corrected by $\delta^{13}\text{C}$ and calculated using Libby half-life of 5568 years. Calendar years are dendrochronologically calibrated probable age ranges of confidence levels 68.3% (1 σ). Calibration was carried out using IntCal04 Radiocarbon Age Calibration (Reimer *et al.*, 2004).

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal04) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
MECE-9	3a	有機質堆積物	IAAA-81820	1970±30	AD 0 to 70	AMS法	A	
MECW-2	3b	有機質堆積物	Beta-255050	3780±40	BC 2290 to 2130	AMS法	A	
MECW-3	3b	有機質堆積物	IAAA-81824	3910±30	BC 2470 to 2400 BC 2390 to 2340	AMS法	A	
MECW-20	3b	有機質堆積物	Beta-255051	4290±40	BC 2930 to 2870	AMS法	A	
MECE-10	3b	有機質堆積物	IAAA-81821	5030±40	BC 3950 to 3850 BC 3820 to 3760	AMS法	A	
MECE-20	3b	有機質堆積物	IAAA-82537	5020±40	BC 3940 to 3870 BC 3810 to 3750 BC 3740 to 3710	AMS法	A	
MECE-21	3b	有機質堆積物	IAAA-82538	5160±40	BC 4040 to 4015 BC 4000 to 3945	AMS法	A	
MECE-11	3e	有機質堆積物	Beta-255047	5360±40	BC 4330 to 4290 BC 4270 to 4220 BC 4210 to 4160 BC 4130 to 4110 BC 4100 to 4070	AMS法	A	
MECE-12	3e	植物片	Beta-253044	5730±40	BC 4660 to 4640 BC 4620 to 4500	AMS法	AAA	
MECE-13	3e	炭化物	Beta-255048	5650±40	BC 4535 to 4450	AMS法	AAA	
MECW-4	3e	有機質堆積物	Beta-253046	6170±50	BC 5210 to 5050	AMS法	A	再堆積の可能性
MECW-5	3e	有機質堆積物	IAAA-82540	5460±40	BC 4350 to 4315 BC 4295 to 4260	AMS法	A	
MECW-6	3e	有機質堆積物	IAAA-81825	480±30	AD 1415 to 1445	AMS法	A	壁面で上部から混入の可能性
MECE-17	3f	有機質堆積物	IAAA-81822	6040±40	BC 5000 to 4890 BC 4870 to 4850	AMS法	A	
MECW-11	3f	有機質堆積物	IAAA-81827	6130±40	BC 5210 to 5160 BC 5140 to 5100 BC 5080 to 4990	AMS法	A	
MECW-7	3f	有機質堆積物	Beta-253047	6160±50	BC 5210 to 5050	AMS法	A	
MECE-14	3f	有機質堆積物	Beta-255049	6340±50	BC 5380 to 5290 BC 5270 to 5220	AMS法	A	
MECE-18	3f	有機質堆積物	Beta-253045	8390±50	BC 7540 to 7450 BC 7410 to 7370	AMS法	A	
MECW-9	3g	有機質堆積物	Beta-253048	8410±50	BC 7550 to 7450 BC 7400 to 7380	AMS法	A	
MECW-1	4a	有機質堆積物	IAAA-82539	10520±50	BC 10710 to 10610 BC 10570 to 10440	AMS法	A	
MECW-10	4b	有機質堆積物	IAAA-81826	6900±40	BC 5840 to 5820 BC 5810 to 5730	AMS法	A	上部から混入?
MECW-16	4c	植物片	Beta-254348	11980±60	BC 11960 to 11810	AMS法	AAA	
MECE-8	4c	木片	IAAA-82536	12470±60	BC 12770 to 12330	AMS法	AAA	
MECW-18	4c	木片	IAAA-81830	13040±50	BC 13600 to 13280	AMS法	AAA	
MECE-19	4e	有機質堆積物	IAAA-81823	20520±90	BC 22780 to 22440	AMS法	A	
MECW-12	5a	有機質堆積物	IAAA-81828	5940±40	BC 4900 to 4860 BC 4850 to 4730	AMS法	A	
MECW-15	5a	有機質堆積物	Beta-253049	6080±70	BC 5210 to 5170 BC 5070 to 4890 BC 4870 to 4850	AMS法	A	
MECW-14	5a	有機質堆積物	IAAA-81829	6550±40	BC 5535 to 5475	AMS法	A	

第2表. 牧ヶ洞ピット壁面から採取された試料の放射性炭素同位体年代の測定結果. 表示は第1表と共通.
Table 2. Radiocarbon dates of the samples from the Makigahora pit.

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal04) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
MHCE-1	2	有機質堆積物	IAAA-81831	2490±30	BC 760 to 730 BC 700 to 680 BC 670 to 540	AMS法	A	人工埋土
MHCE-3	3	有機質堆積物	IAAA-81832	6980±40	BC 5970 to 5950 BC 5910 to 5800	AMS法	A	
MHCE-9	4	有機質堆積物	Beta-255046	8170±50	BC 7290 to 7270 BC 7260 to 7220 BC 7190 to 7070	AMS法	A	再堆積の可能性
MHCE-6	5	植物片	Beta-254346	6900±50	BC 5840 to 5720	AMS法	AAA	
MHCE-16	6	有機質堆積物	IAAA-81835	8020±40	BC 7060 to 7000 BC 6970 to 6910 BC 6890 to 6830	AMS法	A	
MHCE-14	6	有機質堆積物	Beta-254347	7970±50	BC 7040 to 6810	AMS法	A	
MHCE-4	6	有機質堆積物	IAAA-81833	8080±40	BC 7140 to 7030	AMS法	A	
MHCE-8	6	有機質堆積物	IAAA-81834	12430±50	BC 12670 to 12290	AMS法	A	
MHCE-19	6	有機質堆積物	IAAA-81836	11910±50	BC 11880 to 11760	AMS法	A	

第3表. 塩屋トレンチ壁面から採取された試料の放射性炭素同位体年代の測定結果. 表示は第1表と共通.
Table 3. Radiocarbon dates of the samples from the Shioya trench.

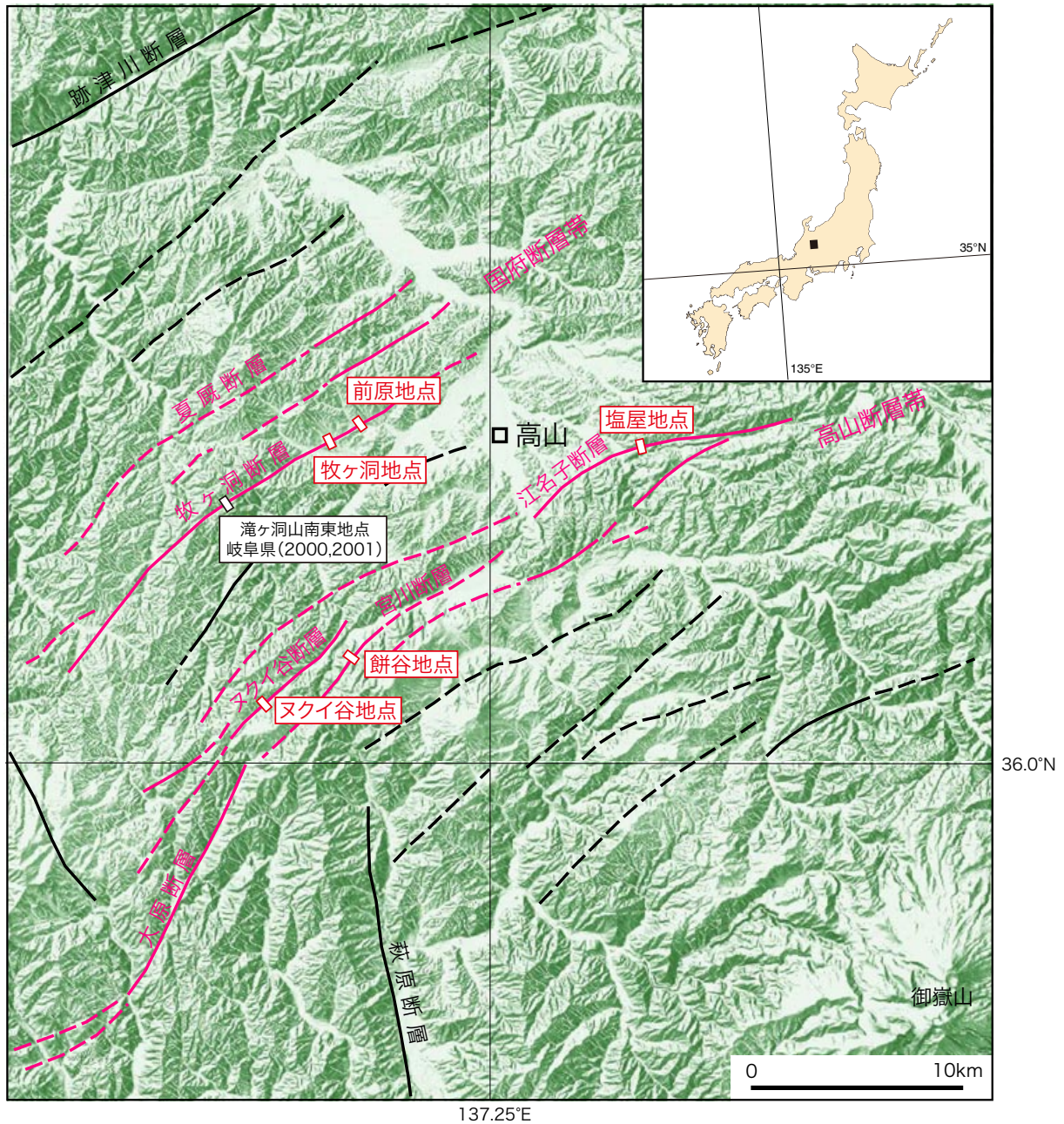
試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal04) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
SYCE-7	3	有機質堆積物	IAAA-81803	150±30	AD 1670 to 1700 AD 1720 to 1780 AD 1790 to 1820 AD 1830 to 1880 AD 1910 to 1950	AMS法	A	
SYCW-7	4	有機質堆積物	Beta-254338	3200±40	BC 1505 to 1430	AMS法	A	
SYCE-9	4	有機質堆積物	Beta-255038	3920±40	BC 2480 to 2340	AMS法	A	
SYCW-4	4	有機質堆積物	IAAA-81808	4480±30	BC 3330 to 3210 BC 3180 to 3150 BC 3130 to 3090	AMS法	A	
SYCE-10	4	有機質堆積物	Beta-254336	5120±40	BC 3980 to 3930 BC 3880 to 3810	AMS法	A	再堆積の可能性
SYCW-5	5	有機質堆積物	IAAA-81809	5030±40	BC 3950 to 3850 BC 3820 to 3760	AMS法	A	イベント堆積物の可能性
SYCE-4	5	炭化物	Beta-254335	5080±40	BC 3960 to 3910 BC 3880 to 3800	AMS法	AAA	
SYCE-11	6a	有機質堆積物	IAAA-81804	8420±50	BC 7570 to 7460	AMS法	A	再堆積の可能性
SYCE-12	6a	有機質堆積物	IAAA-81805	5040±40	BC 3950 to 3830 BC 3820 to 3780	AMS法	A	
SYCW-1	6a	有機質堆積物	IAAA-81807	5060±40	BC 3950 to 3790	AMS法	A	
SYCW-2	6a	有機質堆積物	Beta-254337	6100±40	BC 5200 to 5170 BC 5060 to 4940	AMS法	A	
SYCE-13	6c	有機質堆積物	IAAA-81806	6680±40	BC 5640 to 5605 BC 5595 to 5555	AMS法	A	
SYCW-11	7b	有機質堆積物	Beta-254339	10640±60	BC 10850 to 10710	AMS法	A	
SYCE-18	7b	有機質堆積物	Beta-255751	10710±50	BC 10875 to 10780	AMS法	A	

第4表. 餅谷ピット壁面から採取された試料の放射性炭素同位体年代の測定結果. 表示は第1表と共通.
Table 4. Radiocarbon dates of the samples from the Mochidani pit.

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal04) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
MTBCE-14	3a	炭化物	IAAA-81817	2070±30	BC 160 to 130 BC 120 to 40	AMS法	AAA	
MTBCE-30	3a	炭化物	Beta-255045	2260±40	BC 400 to 350 BC 290 to 230	AMS法	AAA	
MTBCE-6	3a	炭化物	Beta-255043	2390±40	BC 520 to 390	AMS法	AAA	
MTBCW-13	4a	炭化物	Beta-254345	1990±40	BC 40 to AD 55	AMS法	AAA	
MTBCE-12	4a	炭化物	Beta-254342	2090±40	BC 170 to 50	AMS法	AAA	
MTBCW-11	4b	有機質堆積物	Beta-254344	1890±40	AD 60 to 140 AD 150 to 170 AD 190 to 210	AMS法	A	
MTBCW-12	5	炭化物	IAAA-81819	2440±30	BC 730 to 690 BC 660 to 650 BC 550 to 410	AMS法	AAA	
MTBCE-10	5	植物片	Beta-254341	440±40	AD 1420 to 1475	AMS法	AAA	樹根の可能性
MTBCE-26	5	炭化物	Beta-255044	2690±40	BC 895 to 865 BC 860 to 805	AMS法	AAA	
MTBCW-9	5	炭化物	Beta-254343	2560±40	BC 810 to 750 BC 690 to 660 BC 640 to 590	AMS法	AAA	
MTBCE-2	6a	有機質堆積物	Beta-254340	3530±40	BC 1930 to 1860 BC 1850 to 1770	AMS法	A	
MTBCW-10	6a	有機質堆積物	IAAA-81818	3920±40	BC 2480 to 2340	AMS法	A	

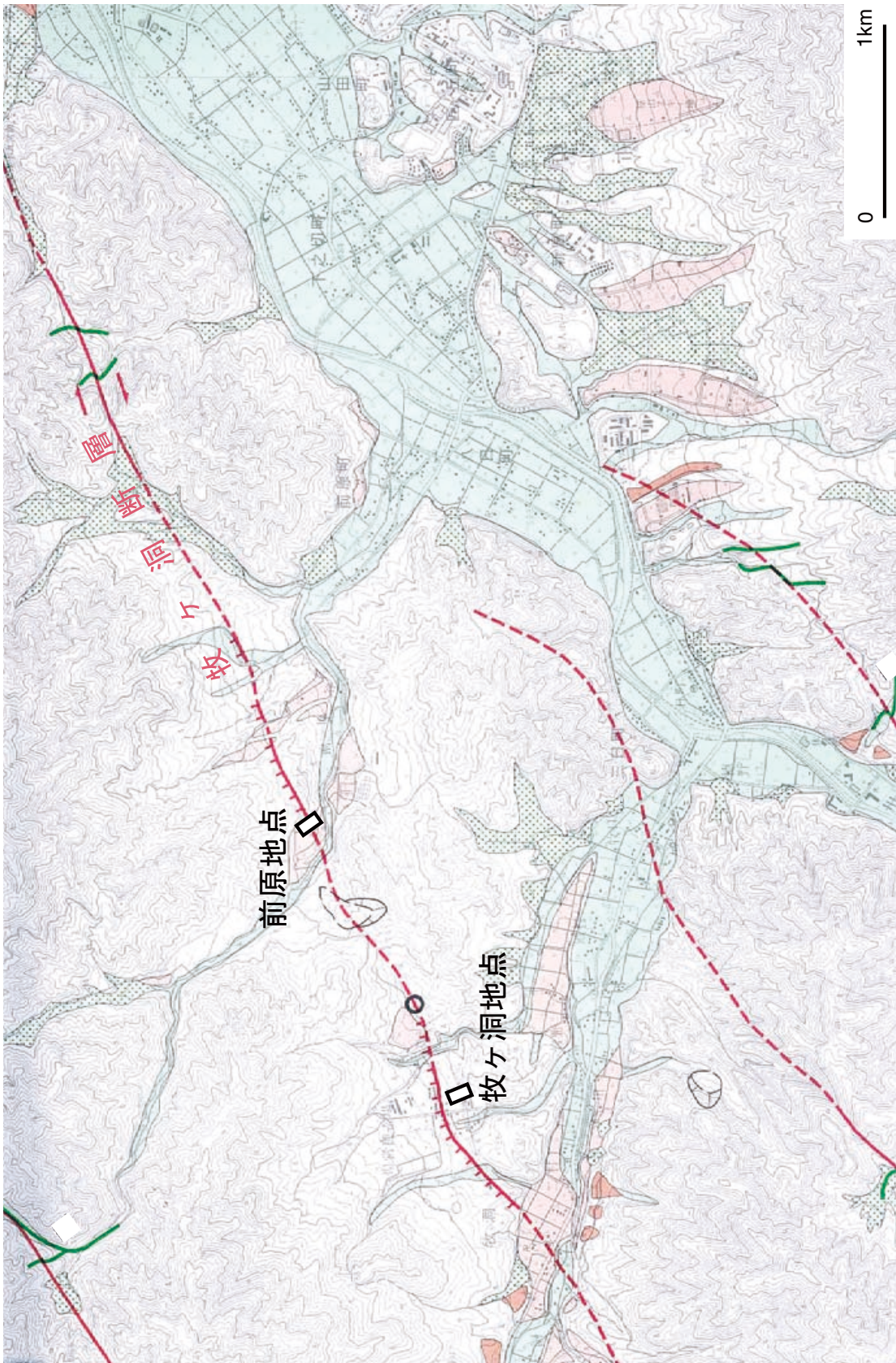
第5表. ヌクイ谷トレンチ壁面から採取された試料の放射性炭素同位体年代の測定結果. 表示は第1表と共通.
Table 5. Radiocarbon dates of the samples from the Nukuidani trench.

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal04) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
NKCE-18	3a	木片	Beta-255041	350±40	AD 1470 to 1530 AD 1550 to 1640	AMS法	AAA	
NKCW-23	3a	有機質堆積物	Beta-253043	620±40	AD 1295 to 1325 AD 1340 to 1395	AMS法	A	
NKCE-17	3c	木片	Beta-255040	1690±40	AD 260 to 280 AD 320 to 410	AMS法	AAA	
NKCE-19	3c	木片	IAAA-81812	1750±30	AD 240 to 265 AD 270 to 335	AMS法	AAA	
NKCW-22	3c	有機質堆積物	Beta-253042	1890±40	AD 60 to 140 AD 150 to 170 AD 190 to 210	AMS法	A	
NKCW-21	3c	木片	Beta-253041	2150±40	BC 350 to 290 BC 230 to 220 BC 210 to 110	AMS法	AAA	
NKCW-14	3c	木片	IAAA-81815	2950±40	BC 1260 to 1110	AMS法	AAA	
NKCE-16	3c	木片	Beta-255039	3030±40	BC 1380 to 1250 BC 1240 to 1210	AMS法	AAA	
NKCW-19	3c	木片	Beta-253040	3480±40	BC 1880 to 1740	AMS法	AAA	
NKCW-28	3d	球果	IAAA-81816	4730±40	BC 3630 to 3560 BC 3540 to 3500 BC 3460 to 3380	AMS法	AAA	
NKCE-4	3d	木片	Beta-253037	4750±50	BC 3640 to 3510 BC 3400 to 3380	AMS法	AAA	
NKCE-1	3d	木片	IAAA-81121	4740±40	BC 3640 to 3550 BC 3540 to 3510 BC 3430 to 3380	AMS法	AAA	
NKCE-8	3d	木片	IAAA-81810	4750±40	BC 3640 to 3510 BC 3400 to 3380	AMS法	AAA	
NKCE-9	3d	木片	IAAA-81811	4870±40	BC 3695 to 3635	AMS法	AAA	
NKCW-5	3d	木片	IAAA-81814	4970±40	BC 3790 to 3695	AMS法	AAA	
NKCW-12	4	有機質堆積物	Beta-255042	5660±50	BC 4550 to 4440 BC 4420 to 4400	AMS法	A	
NKCW-17	4	有機質堆積物	Beta-253039	5650±50	BC 4550 to 4440 BC 4420 to 4400	AMS法	A	
NKCE-13	4	有機質堆積物	Beta-253038	5700±50	BC 4600 to 4460	AMS法	A	
NKCE-2	4	有機質堆積物	IAAA-81122	5860±40	BC 4785 to 4690	AMS法	A	
NKCE-25	4	有機質堆積物	IAAA-81813	6170±40	BC 5210 to 5190 BC 5180 to 5060	AMS法	A	
NKCE-7	8	有機質堆積物	Beta-255750	26620±140		AMS法	A	
NKCW-27	8	木片	Beta-255749	37270±360		AMS法	AAA	

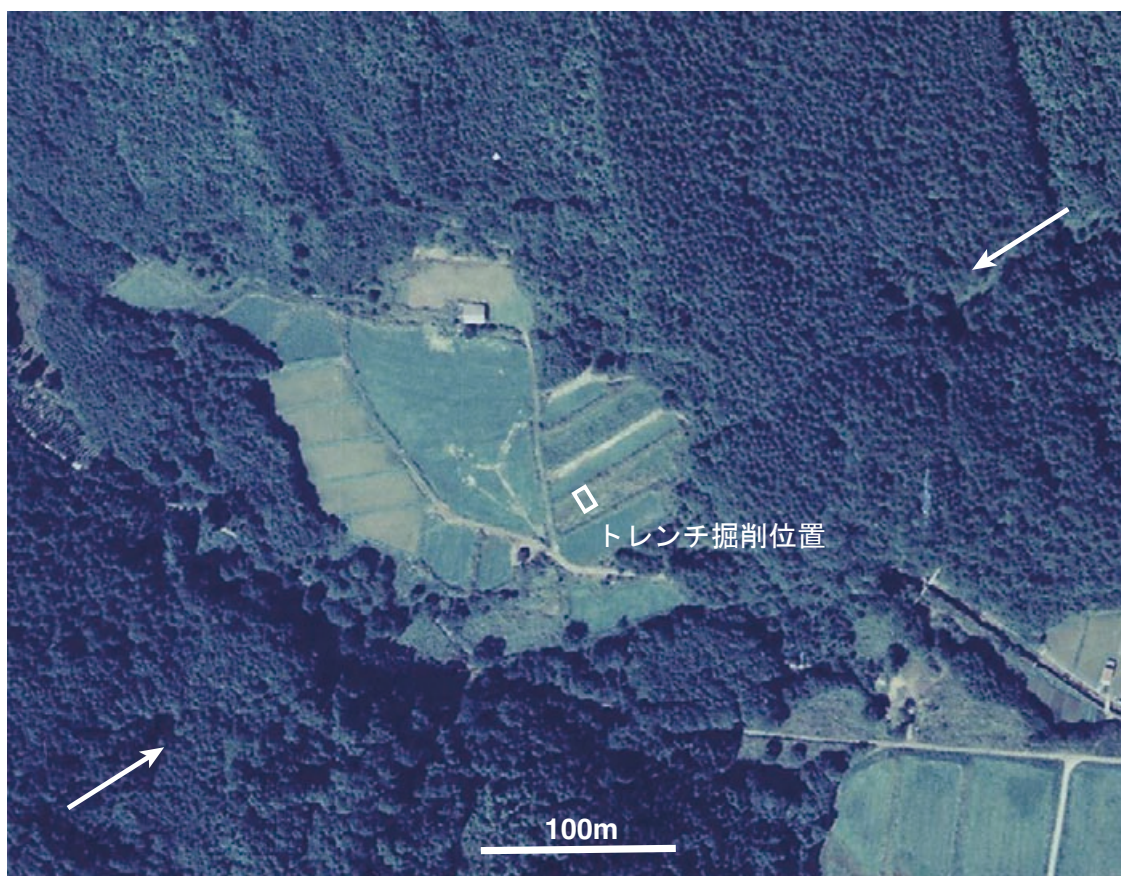


第1図. 高山・大原断層帯の位置と調査地点. 国土地理院発行数値地図 200000 の地形陰影図を使用. 断層線位置は地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003) を基に一部改変.

Fig. 1. Location of the Takayama-Oppara fault zone. Digital Map 200000 issued by Geographical Survey Institute is used. Location of fault traces is based on the long-term evaluation of the Earthquake Research Committee, HERP (2003).

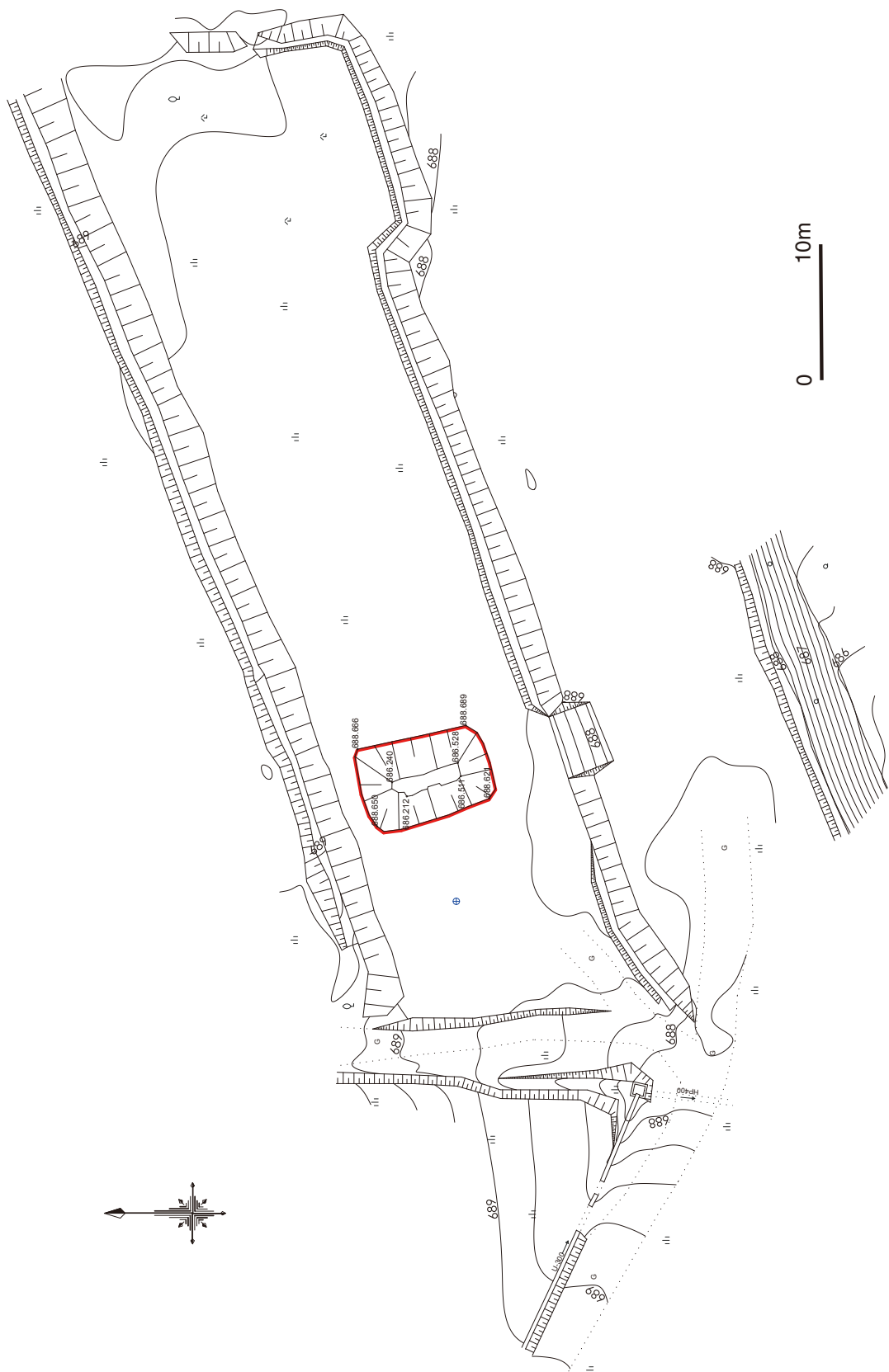


第2図. 牧ヶ洞断層における調査地点位置とその周辺の断層地形. 八木ほか (2008) 1:25,000 都市圏活断層図「高山西部」に調査地点を加筆.
Fig. 2. Fault topography along the Makigahora fault and location of the study site (Yagi *et al.*, 2008).

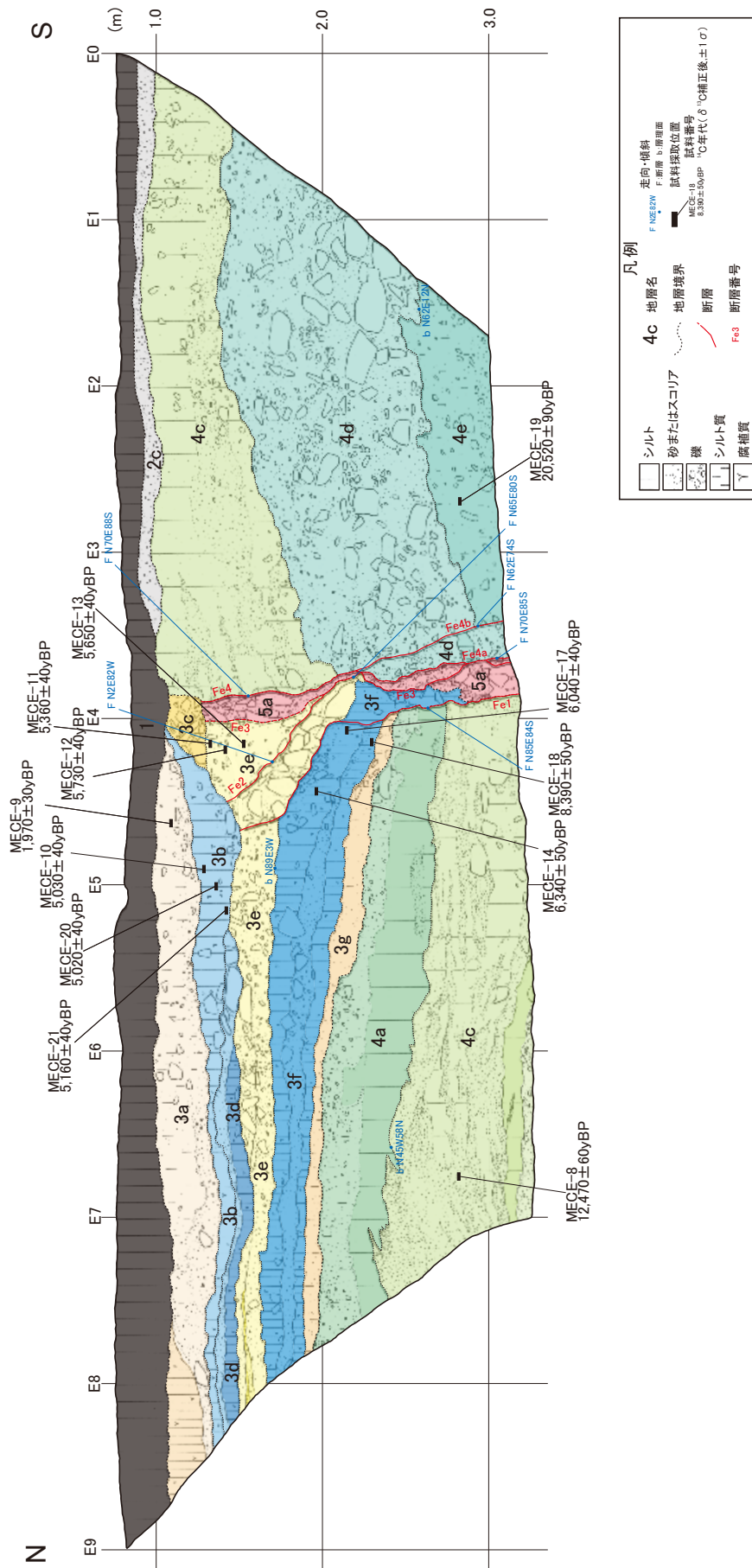


第3図. 前原地点周辺の空中写真(拡大). 国土地理院撮影 CCB-77-8 C7B-5 を使用. 矢印のリニアメントの間を断層が通過すると推定し, トレンチを掘削した.

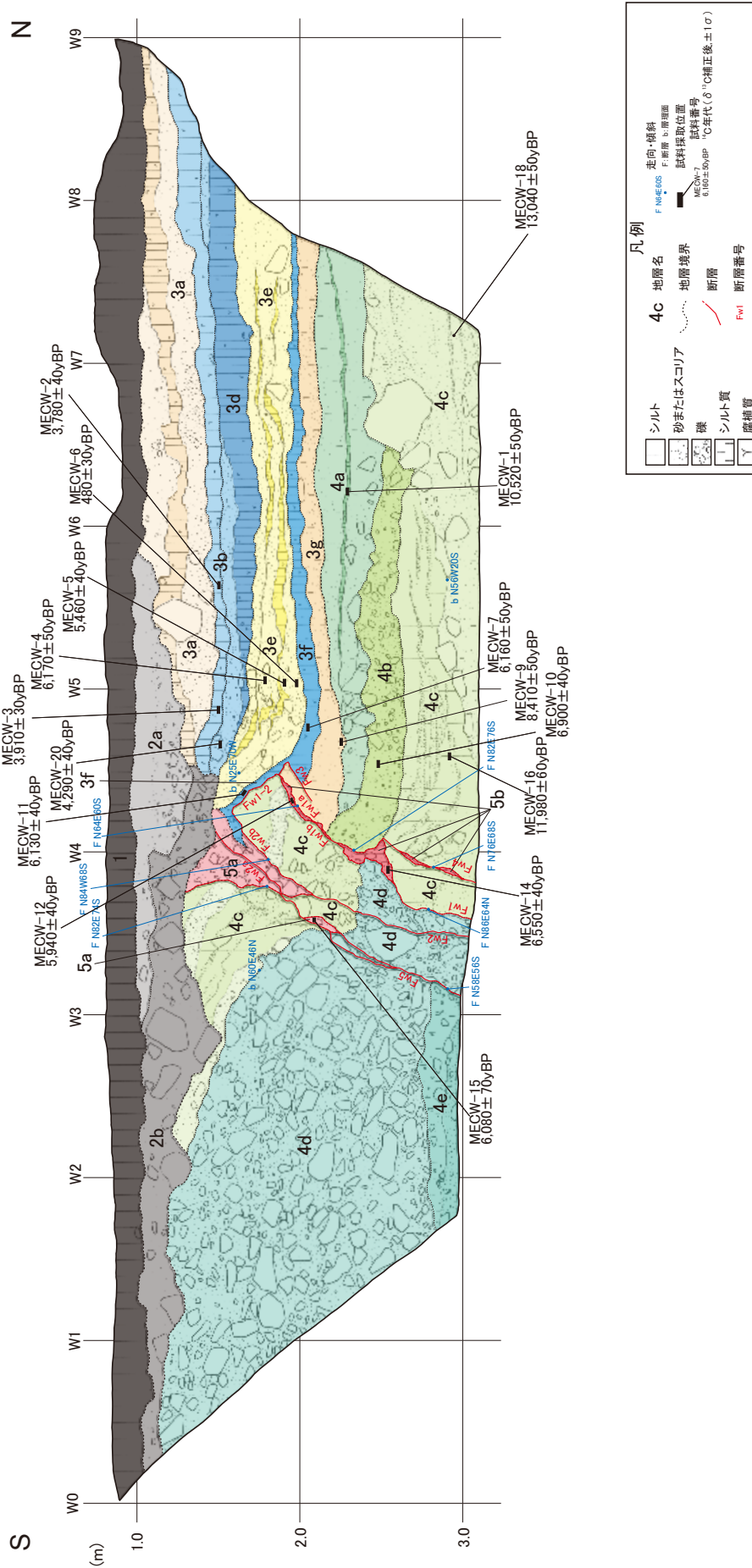
Fig. 3. Air-photograph around the Maehara trench site taken by Geographical Survey Institute in 1977.



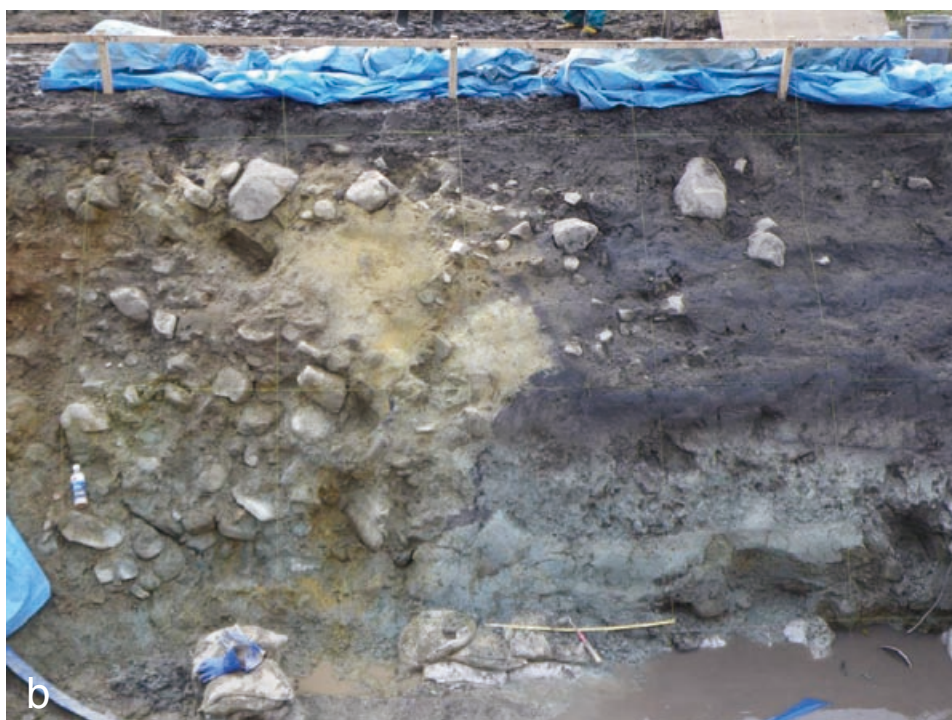
第4図，前原地点のトレンチ調査位置実測図，等高線間隔は0.25 m。
Fig. 4. Topographic map around the Maehara trench site. Contour interval is 0.25 meters.



第5図. 前原トレンチ東壁面のスケッチ. グリッドは鉛直面上で1m間隔.
 Fig. 5. Log of the east wall of the Maehara trench. Grid indicates 1 meter on an vertical plane.

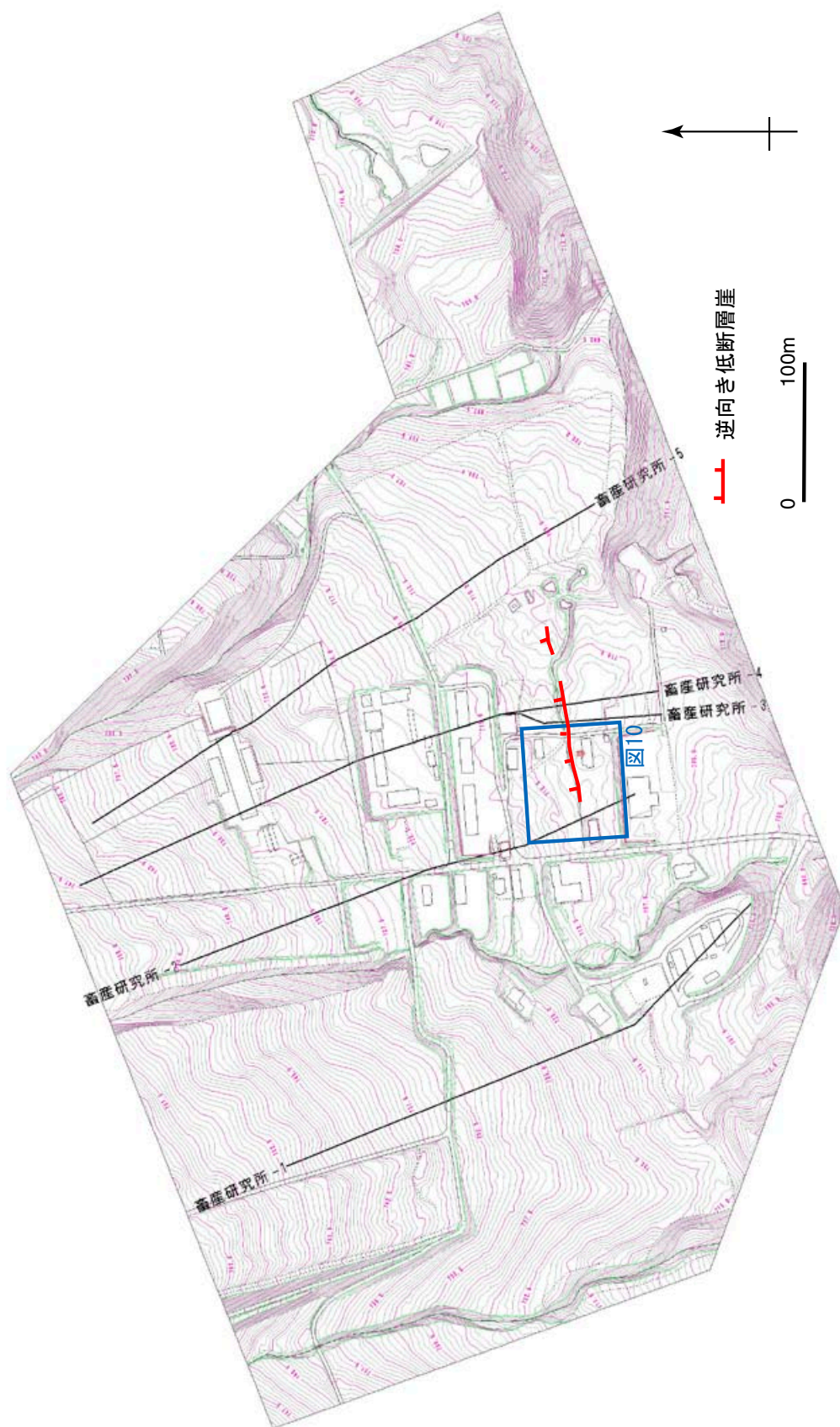


第6図. 前原トレンチ西壁面のスケッチ. グリッドは鉛直面上で1m間隔.
Fig. 6. Log of the west wall of the Maehara trench. Grid indicates 1 meter on an vertical plane.



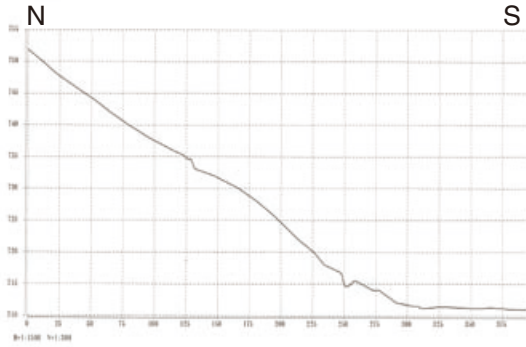
第7図. 前原トレンチ壁面の写真. a : 東壁面, b : 西壁面.

Fig. 7. Photograph of the both walls of the Maehara trench. a: east wall, b: west wall.

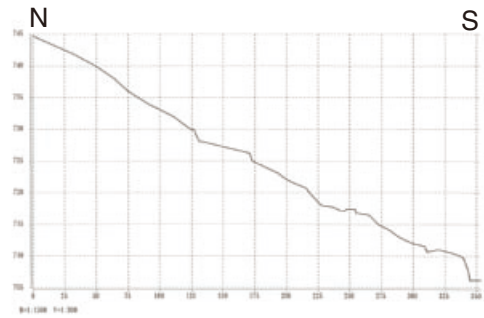


第8図. 牧ヶ洞地点周辺の空中写真図面化平面図. 等高線間隔は0.5 m.
Fig. 8. Topographic map made from air-photograph around the Makigahora trench site. Contour interval is 0.5 meters.

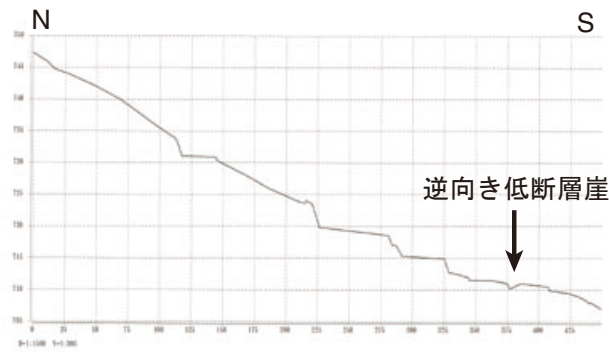
畜産研究所-1



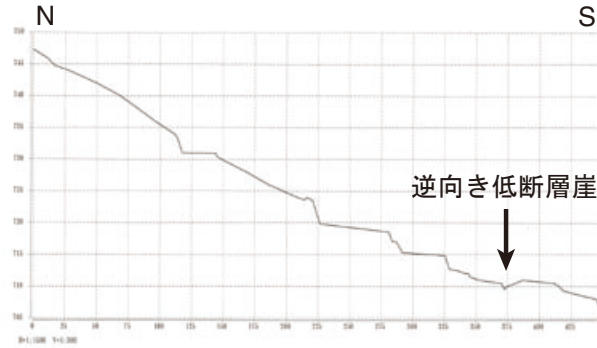
畜産研究所-2



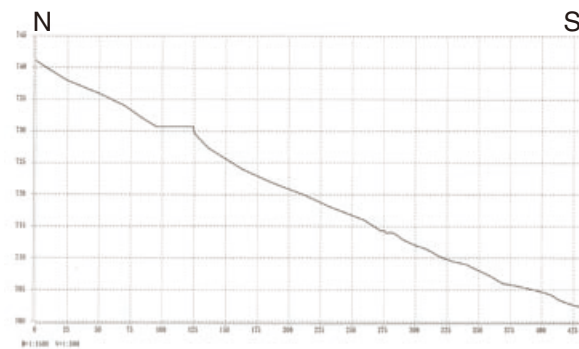
畜産研究所-3



畜産研究所-4

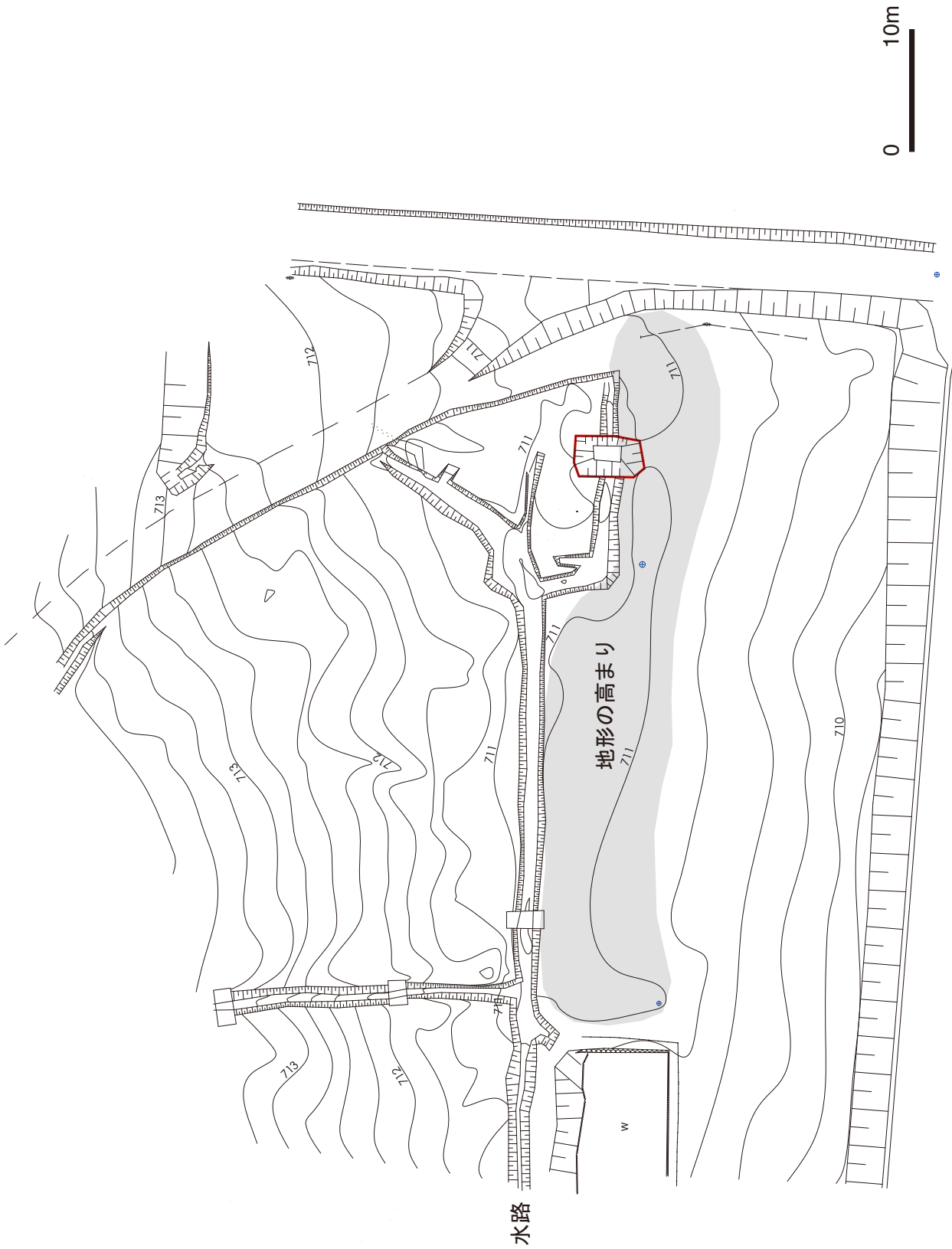


畜産研究所-5



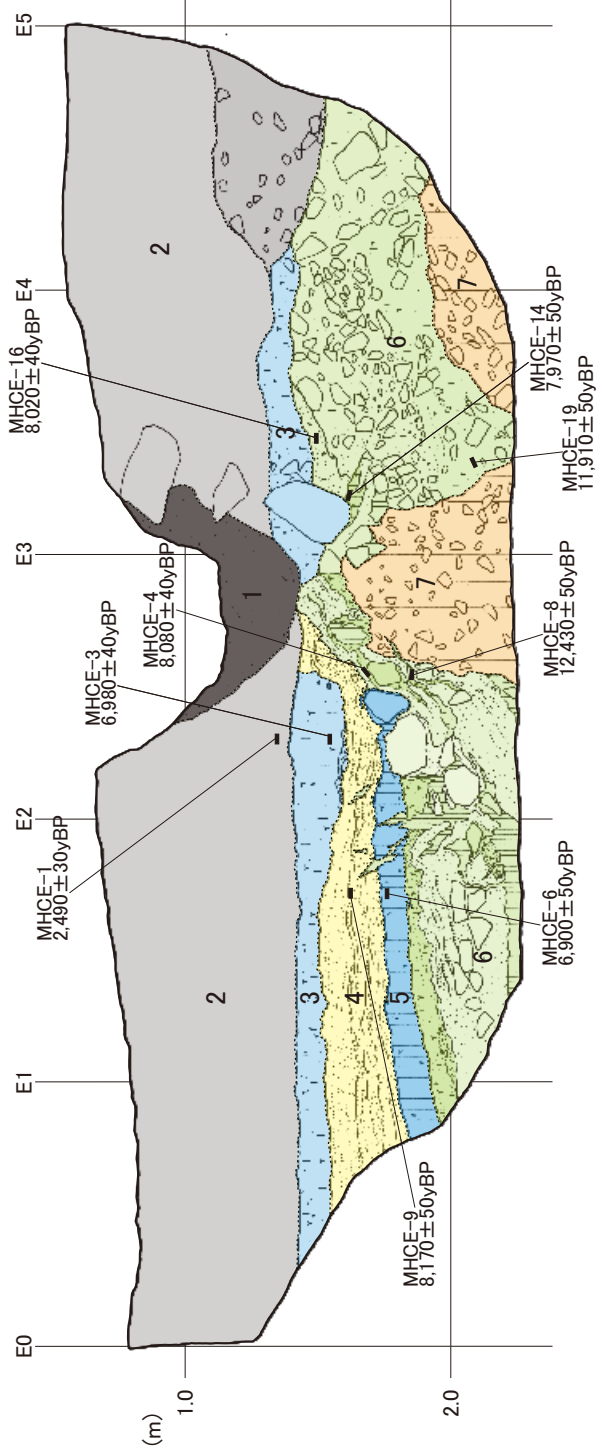
10m
50m

第9図. 牧ヶ洞地点の地形断面図. 断面線の位置は第8図に示す. 垂直:水平=5:1
Fig. 9. Topographic cross sections around the Makigahora site.

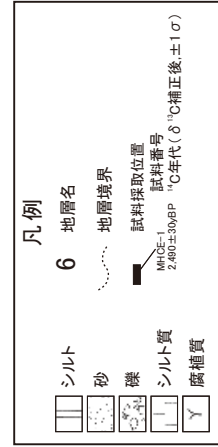


第10図. 牧ヶ洞地点の調査位置実測図. 等高線間隔は0.25 m.
Fig. 10. Topographic map around the Makigahora trench site. Contour interval is 0.25 meters.

S



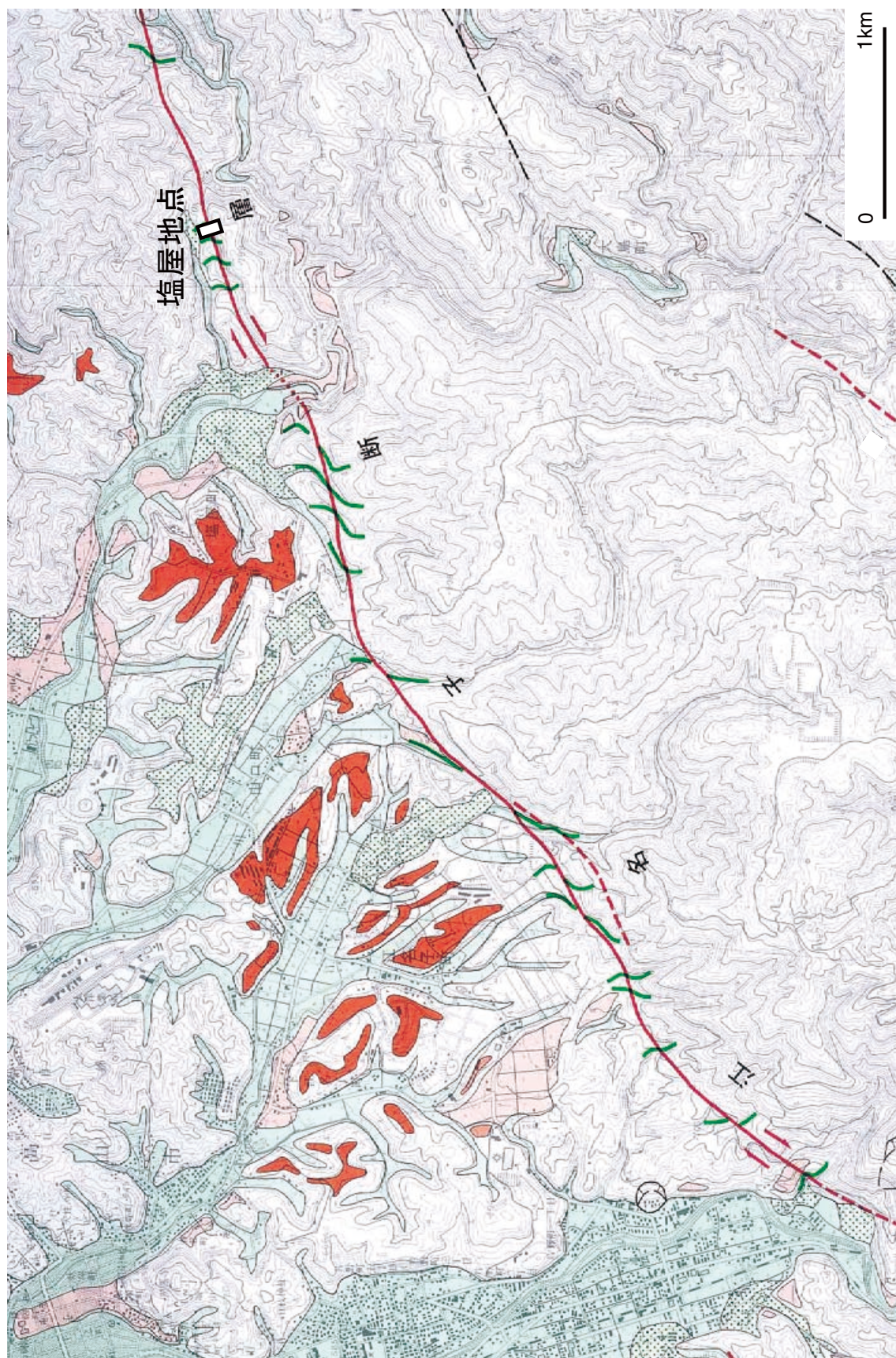
N



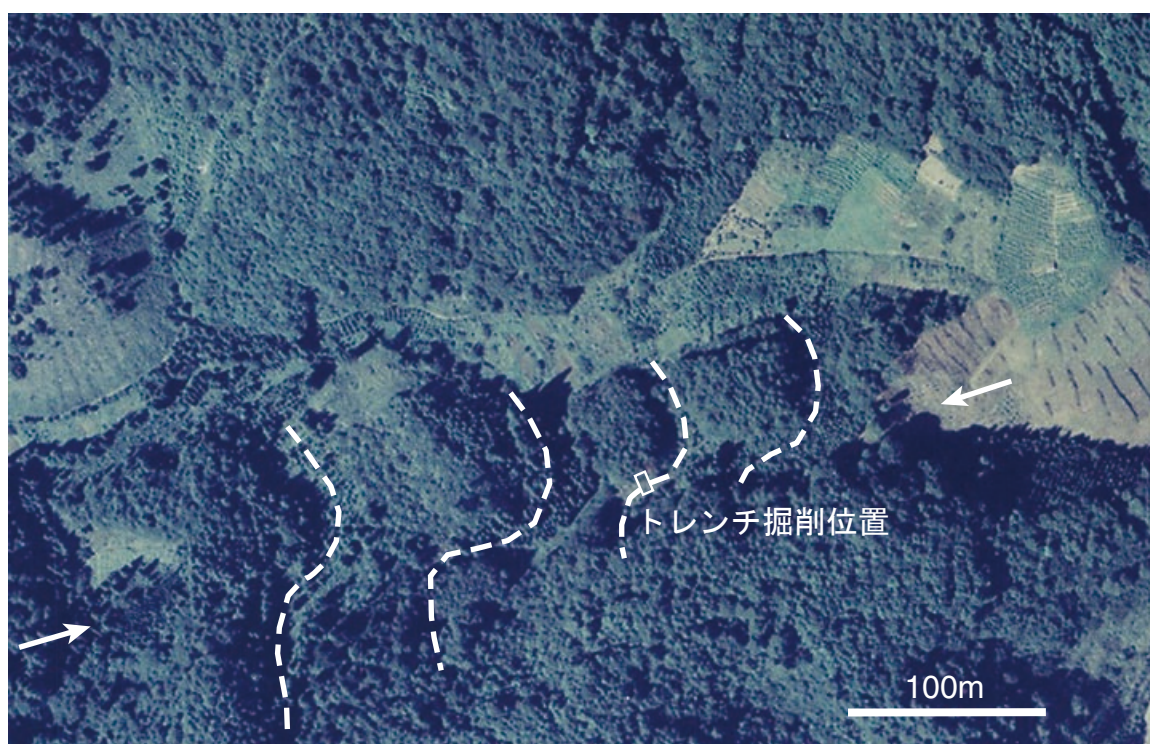
第11図. 牧ヶ洞ピット東壁面のスケッチ. グリッドは鉛直面上で1 m 間隔.
 Fig. 11. Log of the east wall of the Makigahora pit. Grid indicates 1 meter on an vertical plane.



第12図．牧ヶ洞ピット東壁面の写真。
Fig. 12. Photograph of the east wall of the Makigahora pit.

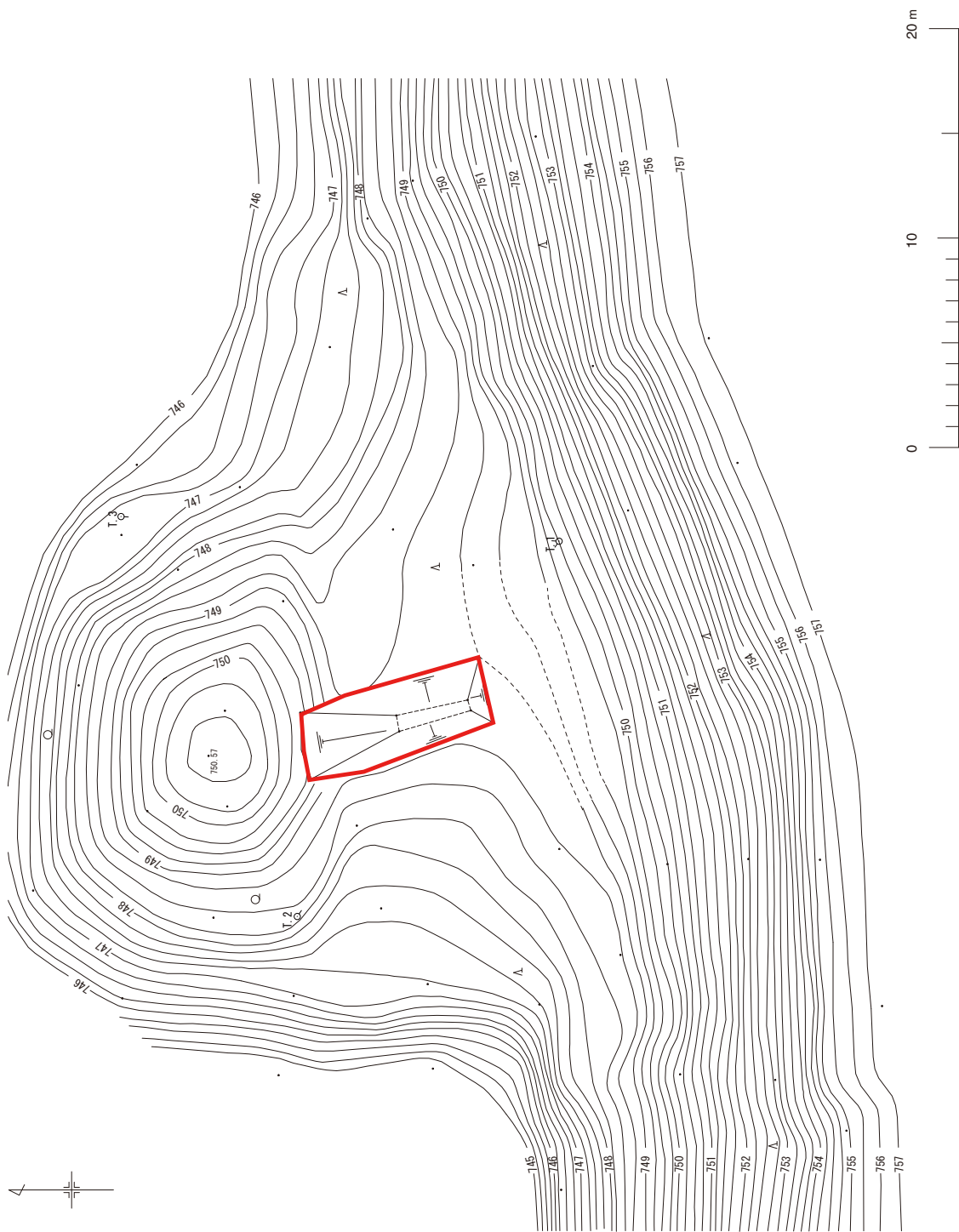


第13図. 江名子断層における調査地点位置とその周辺の断層地形. 岡田ほか, (2008) 1:25,000 都市圏活断層図「高山東部」に調査地点を加筆.
Fig. 13. Fault topography along the Enako fault and location of the study site (Okada *et al.*, 2008).



第 14 図. 塩屋地点周辺の空中写真(拡大). 国土地理院撮影 CCB-77-8 C8B-16 を使用. 矢印の間に断層を推定.
破線は横ずれ屈曲河谷.

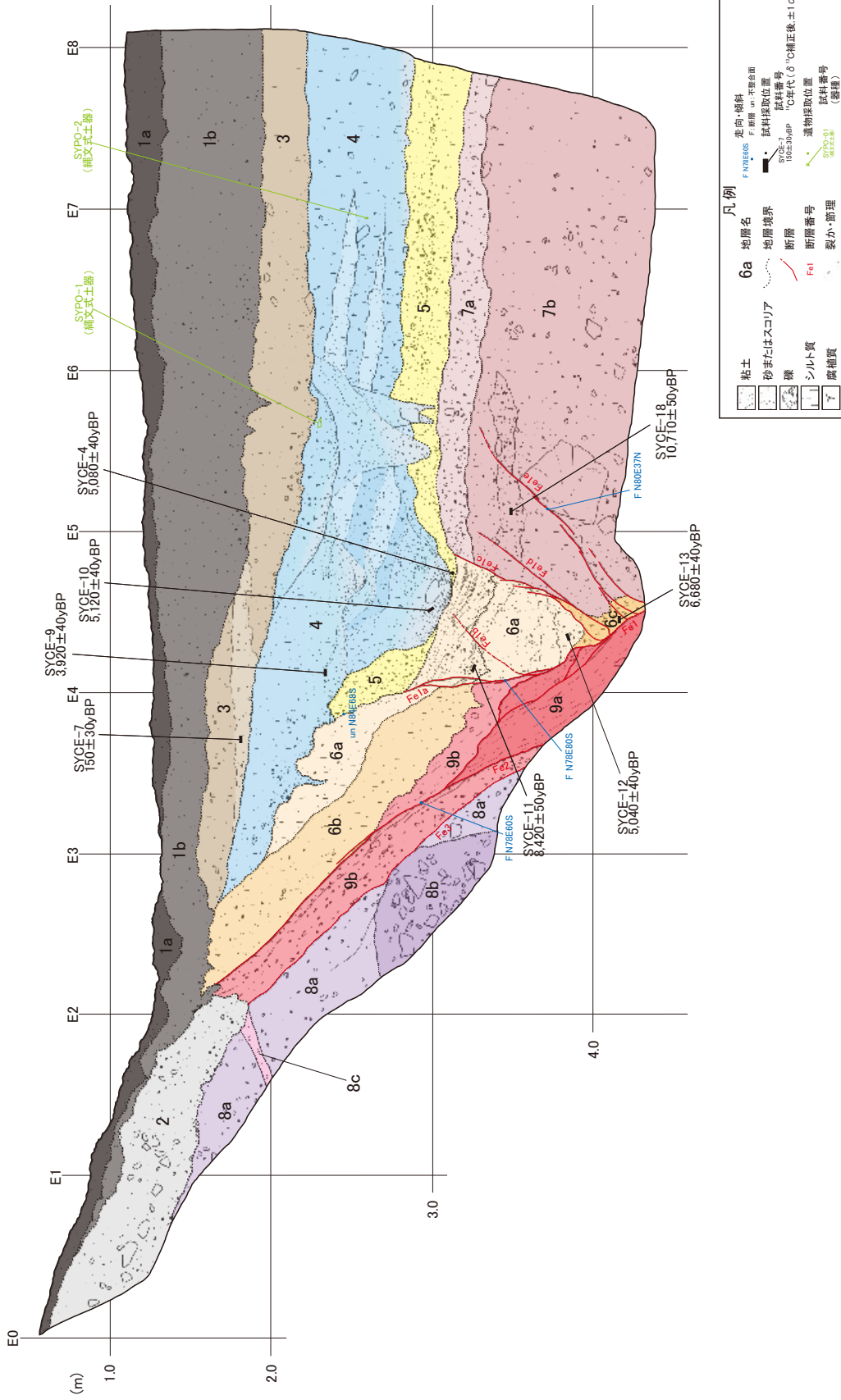
Fig. 14. Air-photograph around the Shioya trench site taken by Geographical Survey Institute in 1977.



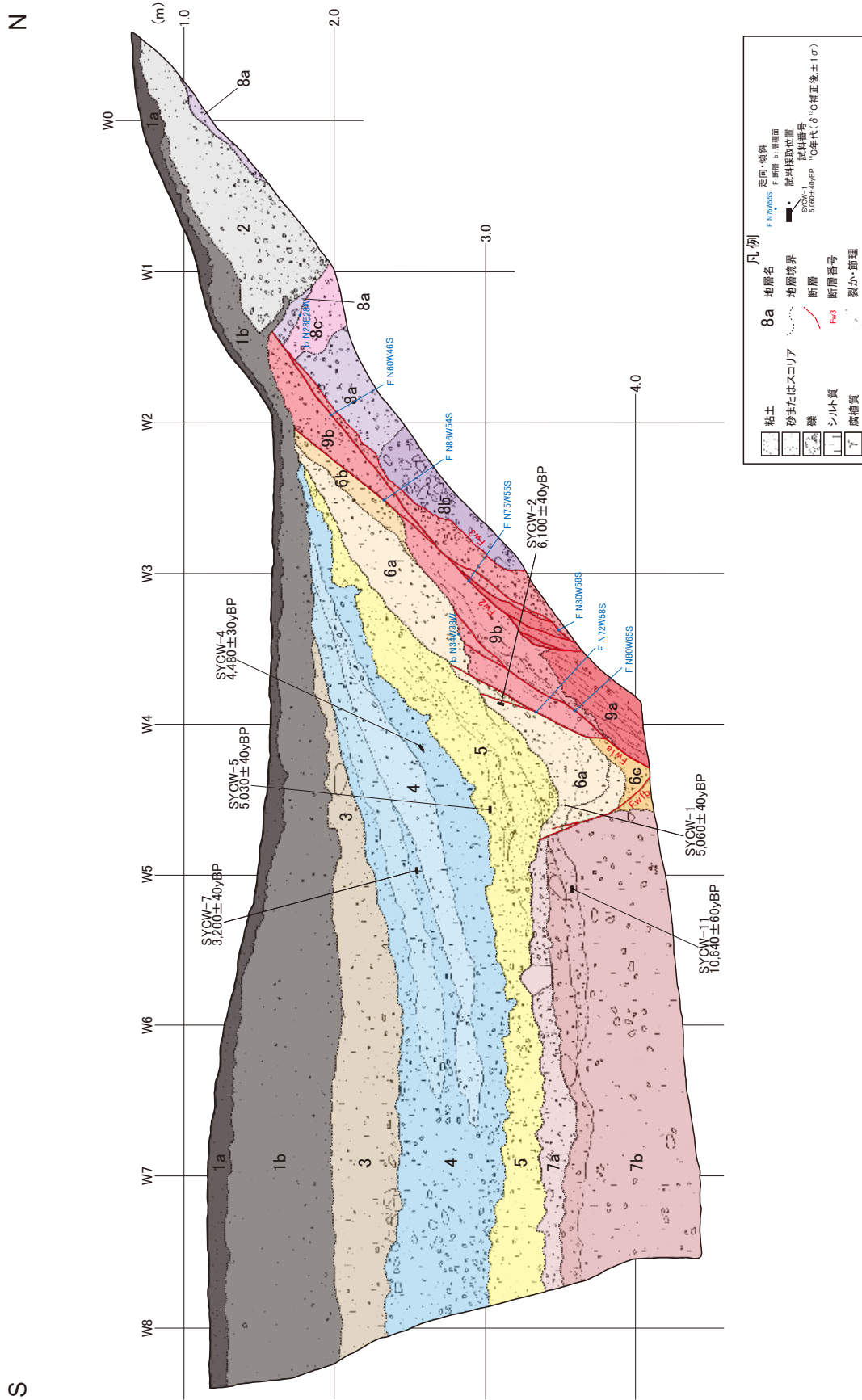
第 15 図. 塩屋地点のトレンチ調査位置実測図. 等高線間隔は 0.25 m.
Fig. 15. Topographic map around the Shioya trench site. Contour interval is 0.25 meters.

S

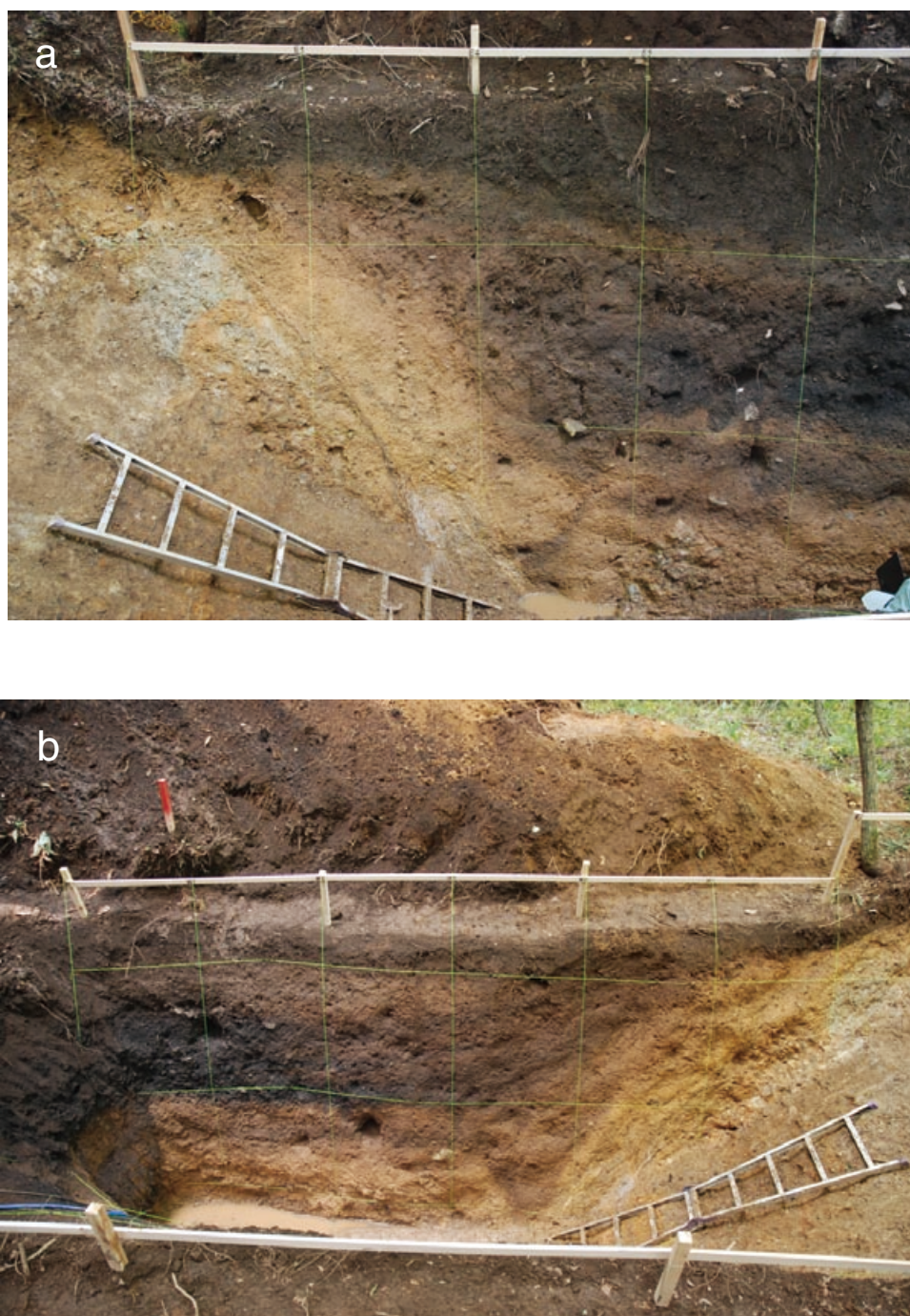
N



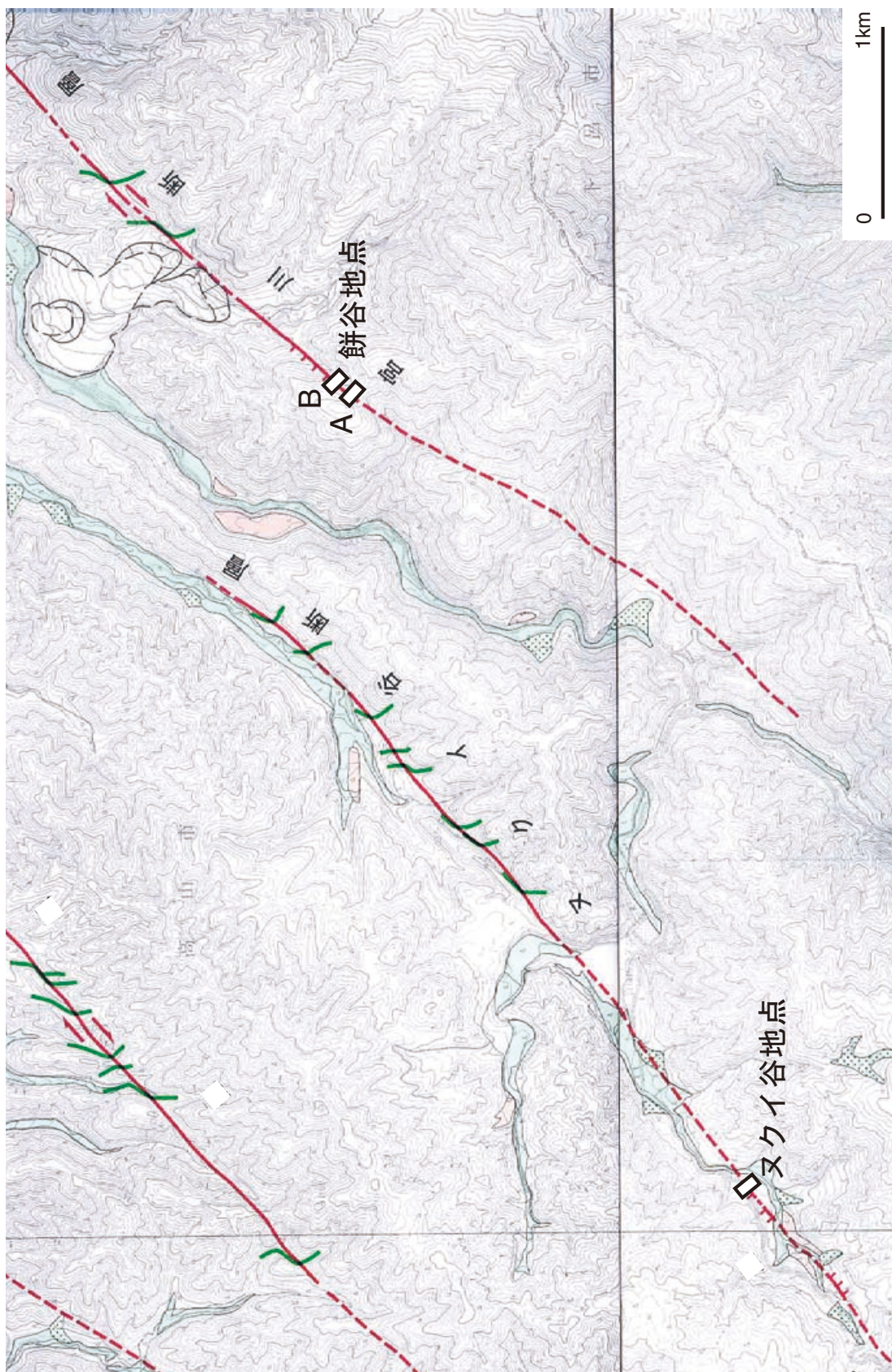
第16図. 塩屋トレンチ東壁面のスケッチ. グリッドは鉛直面上で1 m 間隔.
Fig. 16. Log of the east wall of the Shioya trench. Grid indicates 1 meter on an vertical plane.



第17図. 塩屋トレンチ西壁面のスケッチ. グリッドは鉛直面上で1 m 間隔.
 Fig. 17. Log of the west wall of the Shioya trench. Grid indicates 1 meter on an vertical plane.



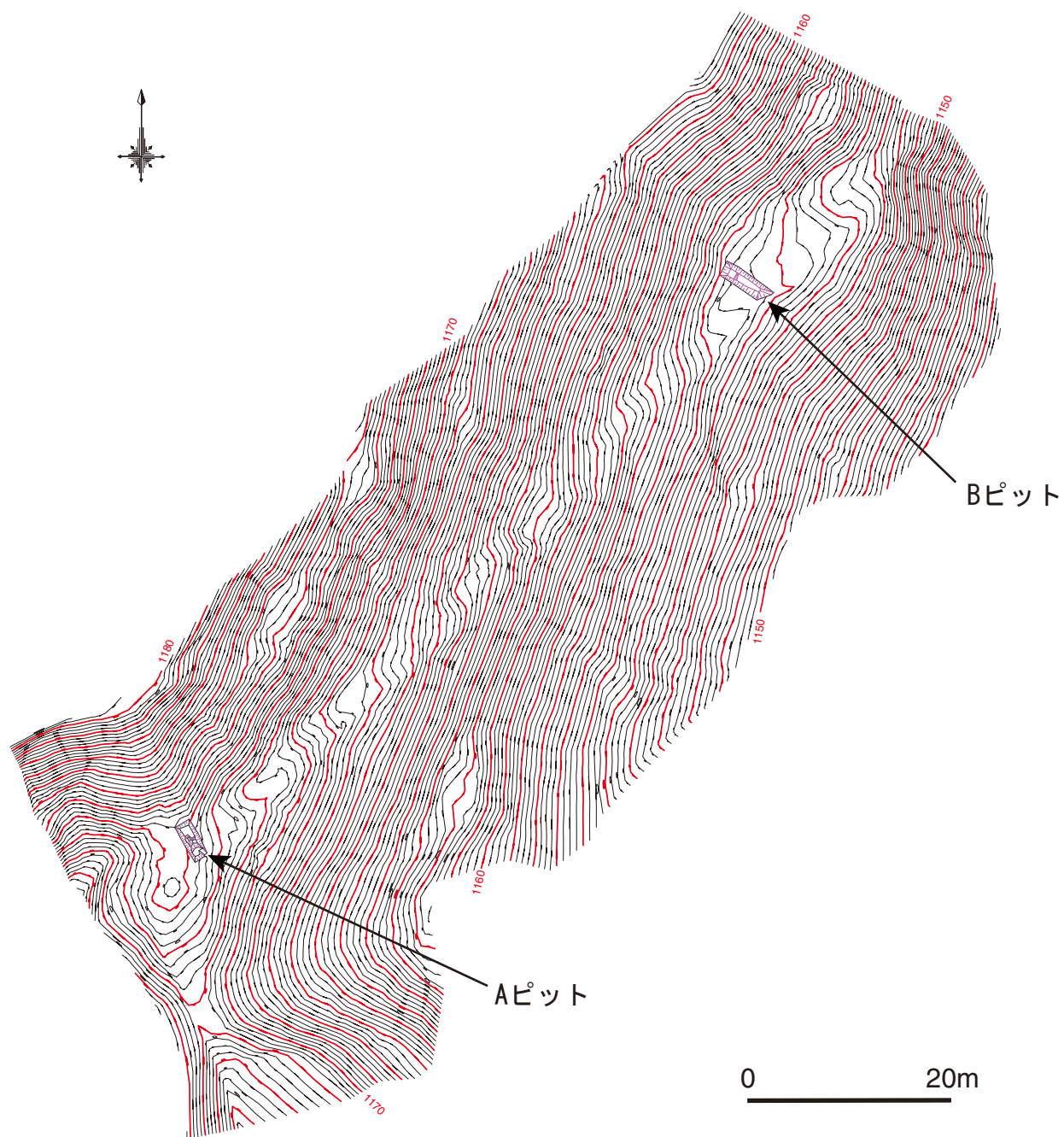
第 18 図．塩屋トレンチ壁面の写真．a：東壁面，b：西壁面．
Fig. 18. Photograph of the both walls of the Shioya trench. a: east wall, b: west wall.



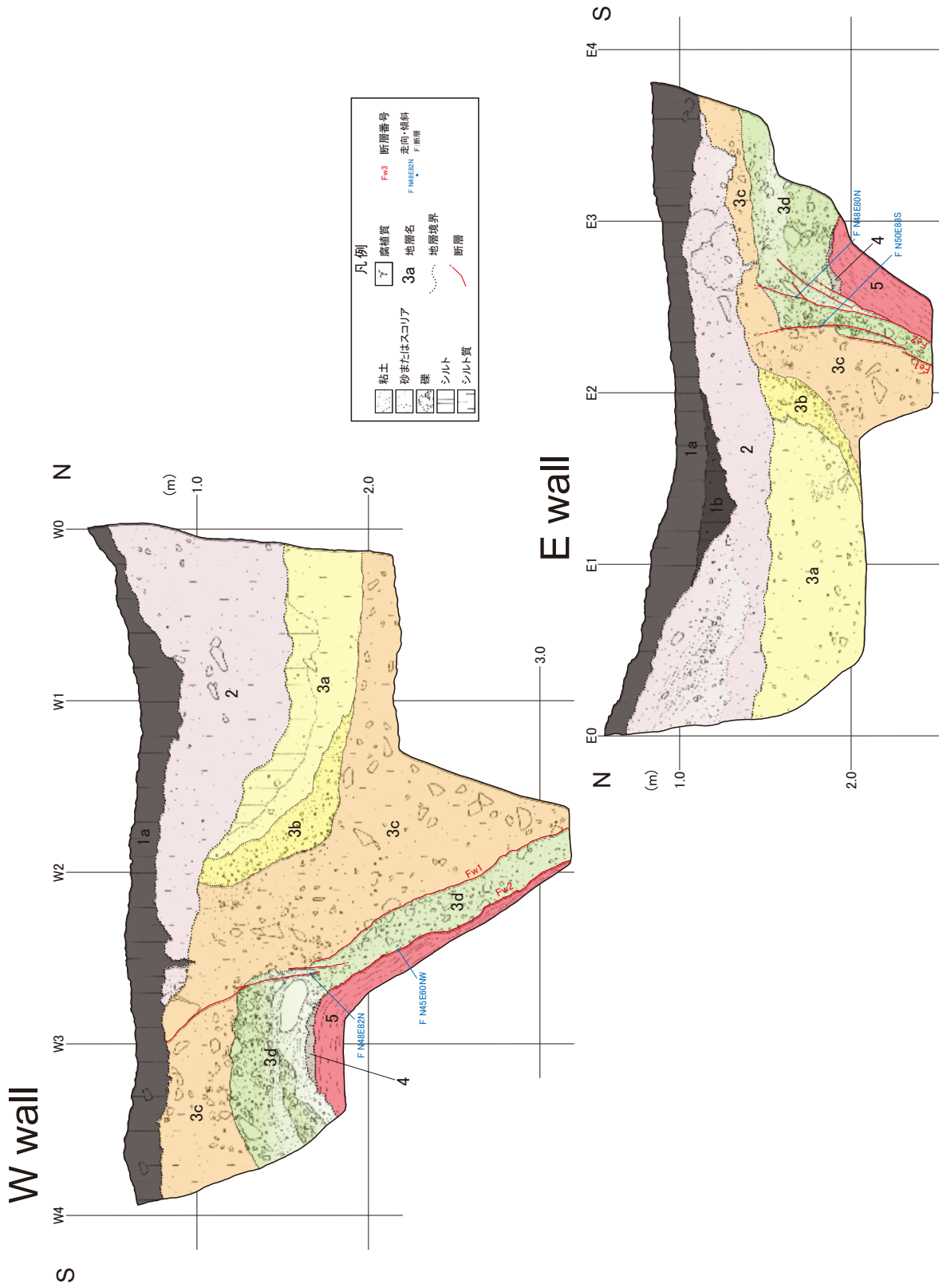
第 19 図. 宮川断層およびヌクイ谷断層における調査地点位置とその周辺の断層地形. 堤ほか, (2008) 1:25,000 都市圏活断層図「高山西南部」に調査地点を加筆.
Fig. 19. Fault topography along the Miyagawa and Nukuidani faults and location of the study site (Tsutsumi *et al.*, 2008).



第 20 図. 餅谷 A ピット掘削地点の地形.
Fig. 20. Fault scarp at the Mochidani A site.

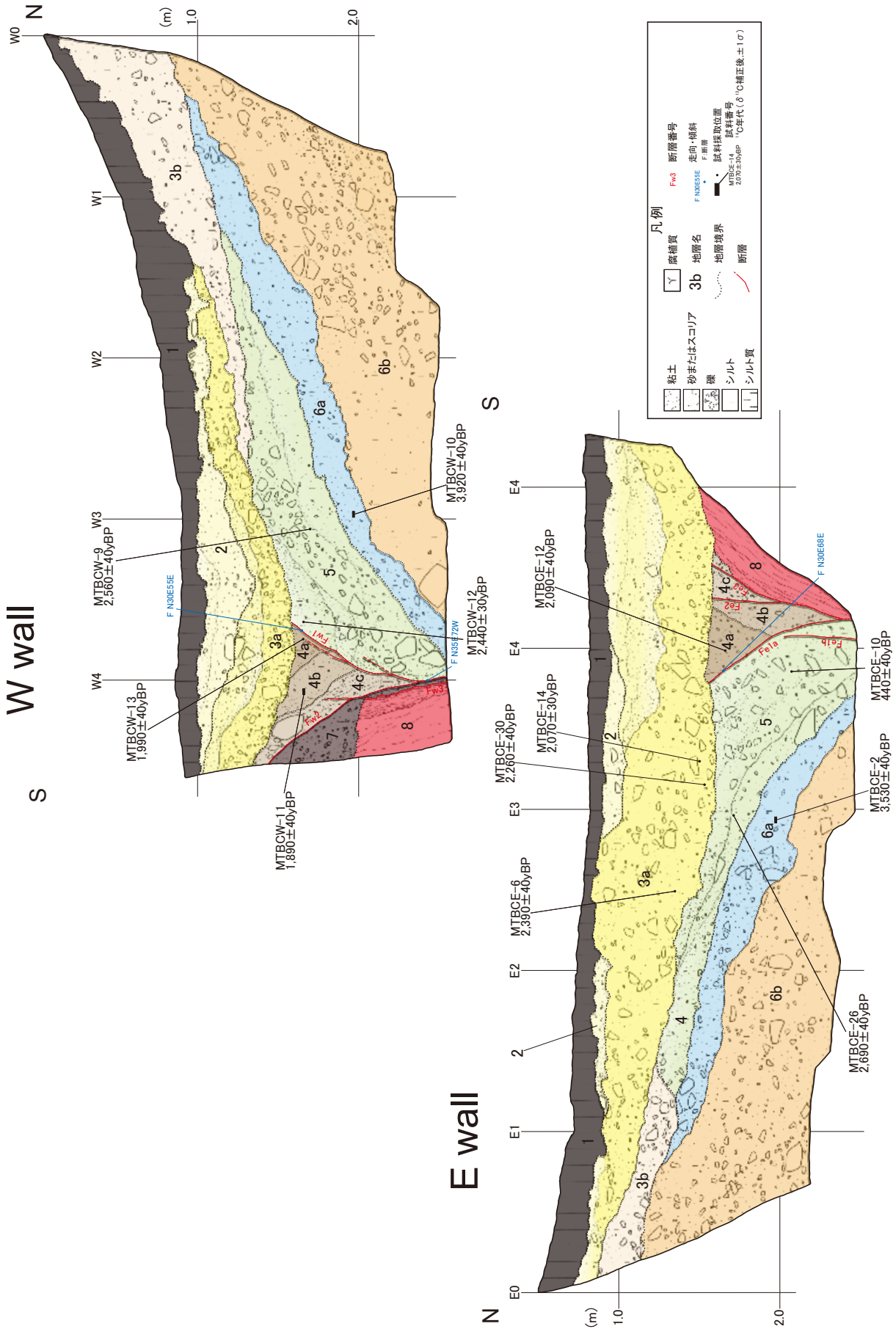


第 21 図. 餅谷地点の調査位置実測図.
Fig. 21. Topographic map around the Mochidani site.



第 22 図. 餅谷 A ピットの壁面のスケッチ. グリッドは鉛直面上で 1 m 間隔.

Fig. 22. Log of the both walls of the Mochidani A pit. Grid indicates 1 meter on an vertical plane.



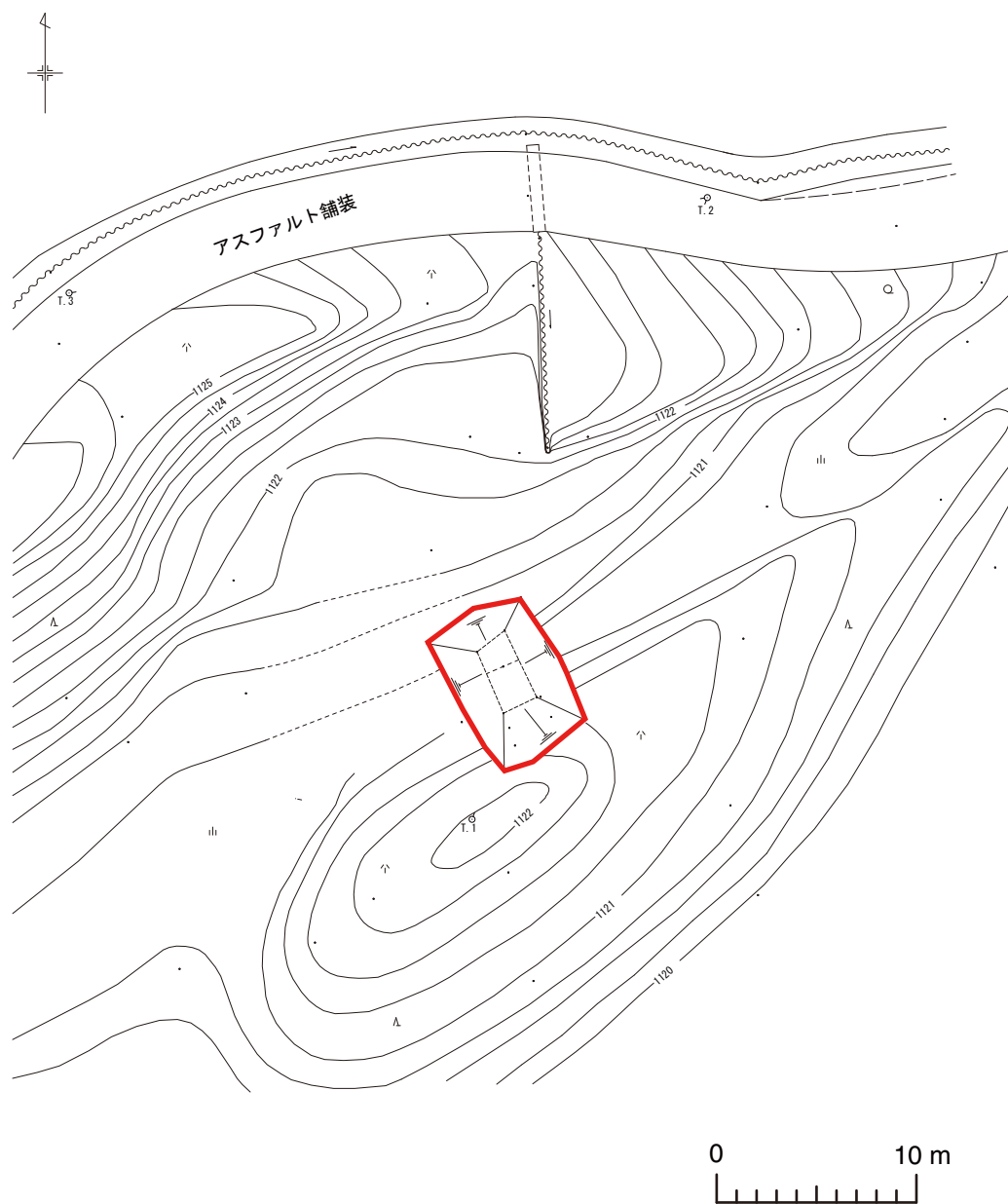
第 23 図. 餅谷 B ピットの壁面のスケッチ. グリッドは鉛直面上で 1 m 間隔.
 Fig. 23. Log of the both walls of the Mochidani B pit. Grid indicates 1 meter on an vertical plane.



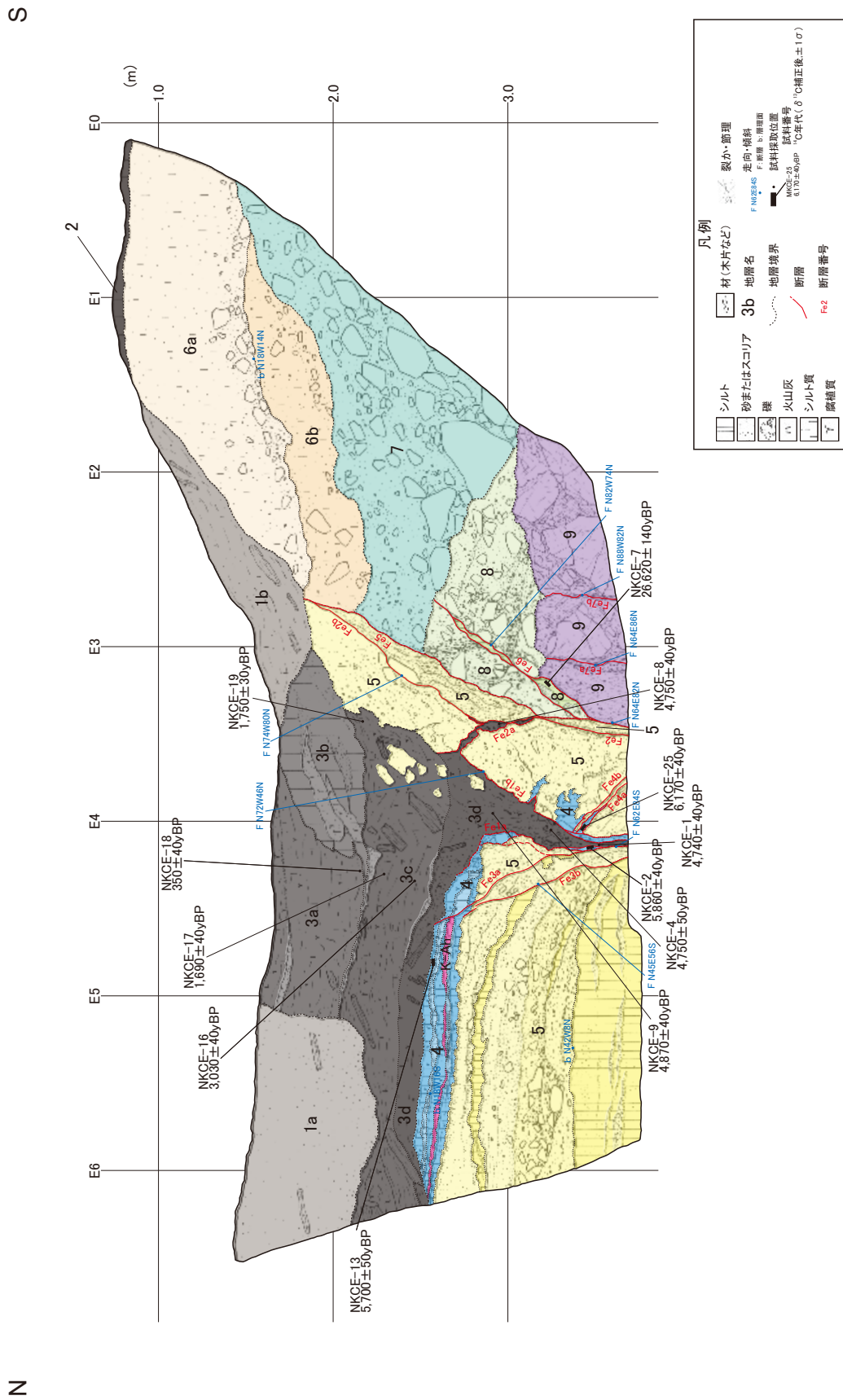
第 24 図. 餅谷ピット壁面の写真. a: A ピット南西壁面, b: B ピット南西壁面.
Fig. 24. Photograph of the Mochidani pits. a: southwest wall of A pit, b: southwest wall of B pit.



第25図. ヌクイ谷地点周辺の空中写真(拡大). 国土地理院撮影 CCB-77-8 C15-15 を使用. 矢印の間に直線的な逆向き低崖が見られる.
Fig. 25. Air-photograph around the Nukuidani trench site taken by Geographical Survey Institute in 1977.



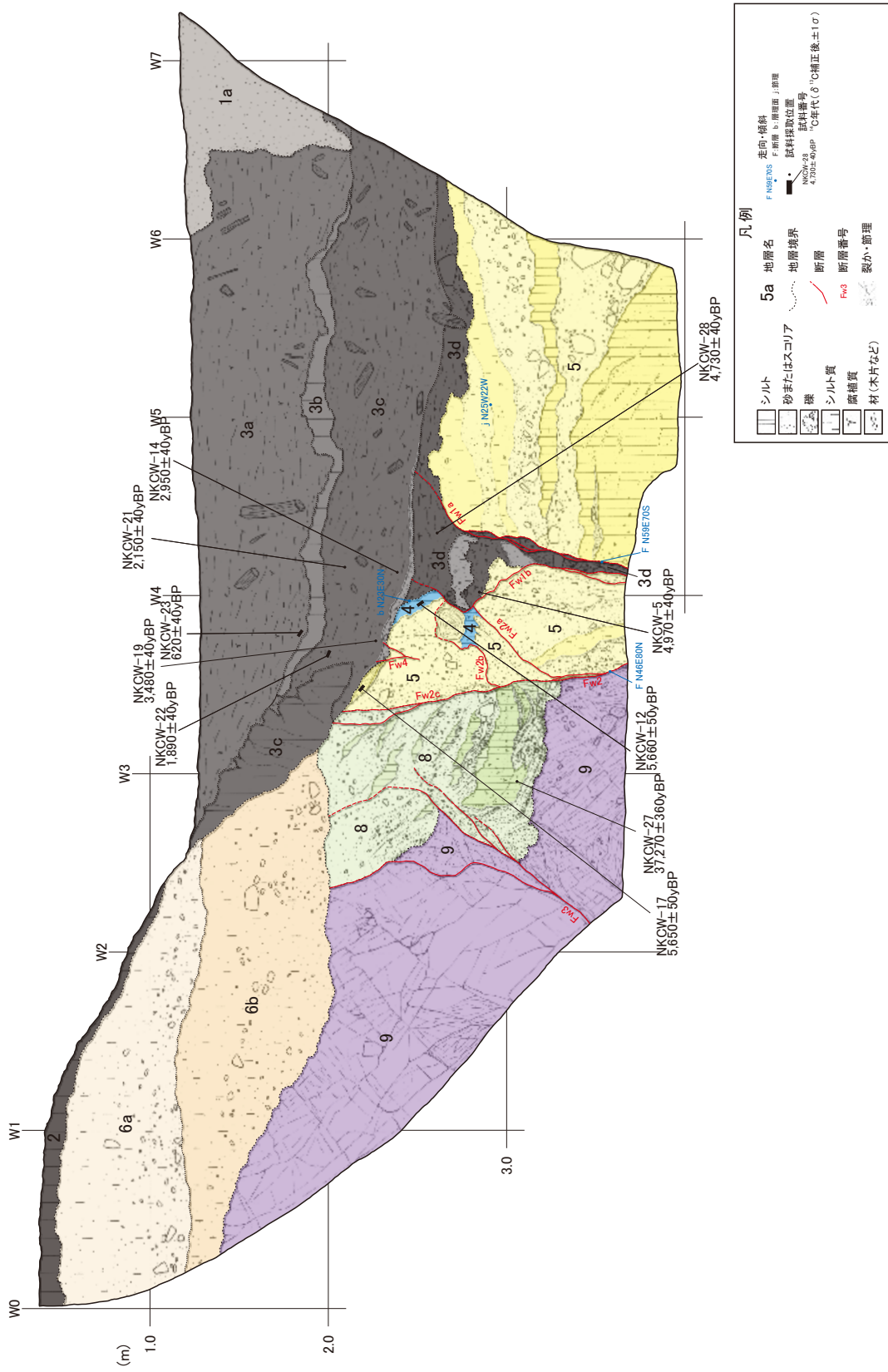
第 26 図. ヌクイ谷地点の調査位置実測図.
Fig. 26. Topographic map around the Nukuidani site.



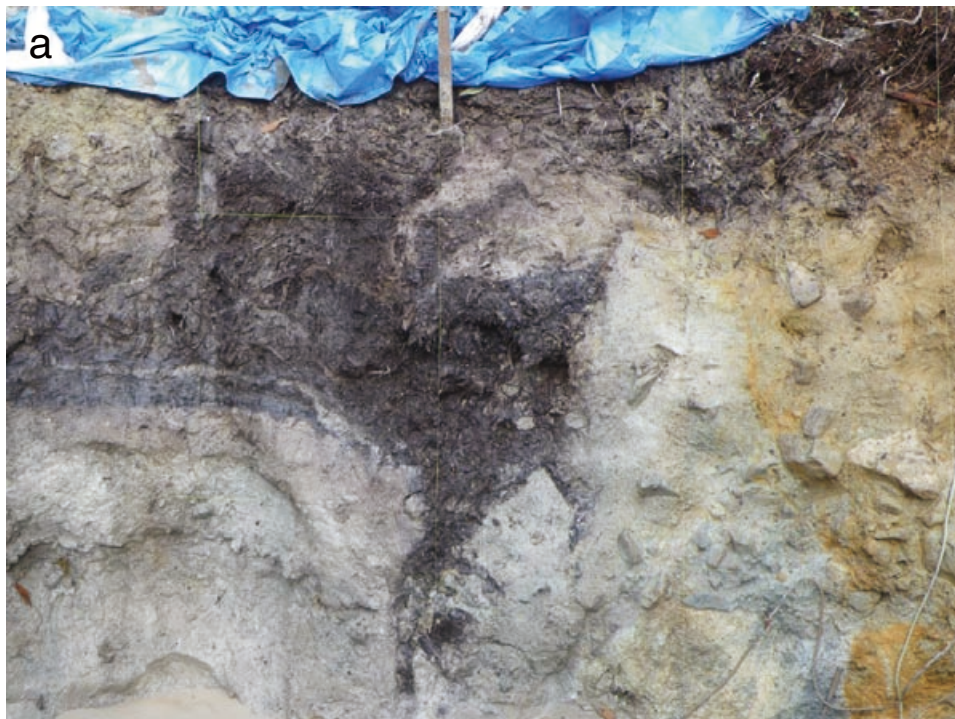
第27図. スクイ谷トレンチ北東壁面のスケッチ。グリッドは鉛直面上で1 m 間隔。
Fig. 27. Log of the northeast wall of the Nukuidani trench. Grid indicates 1 meter on an vertical plane.

N

S

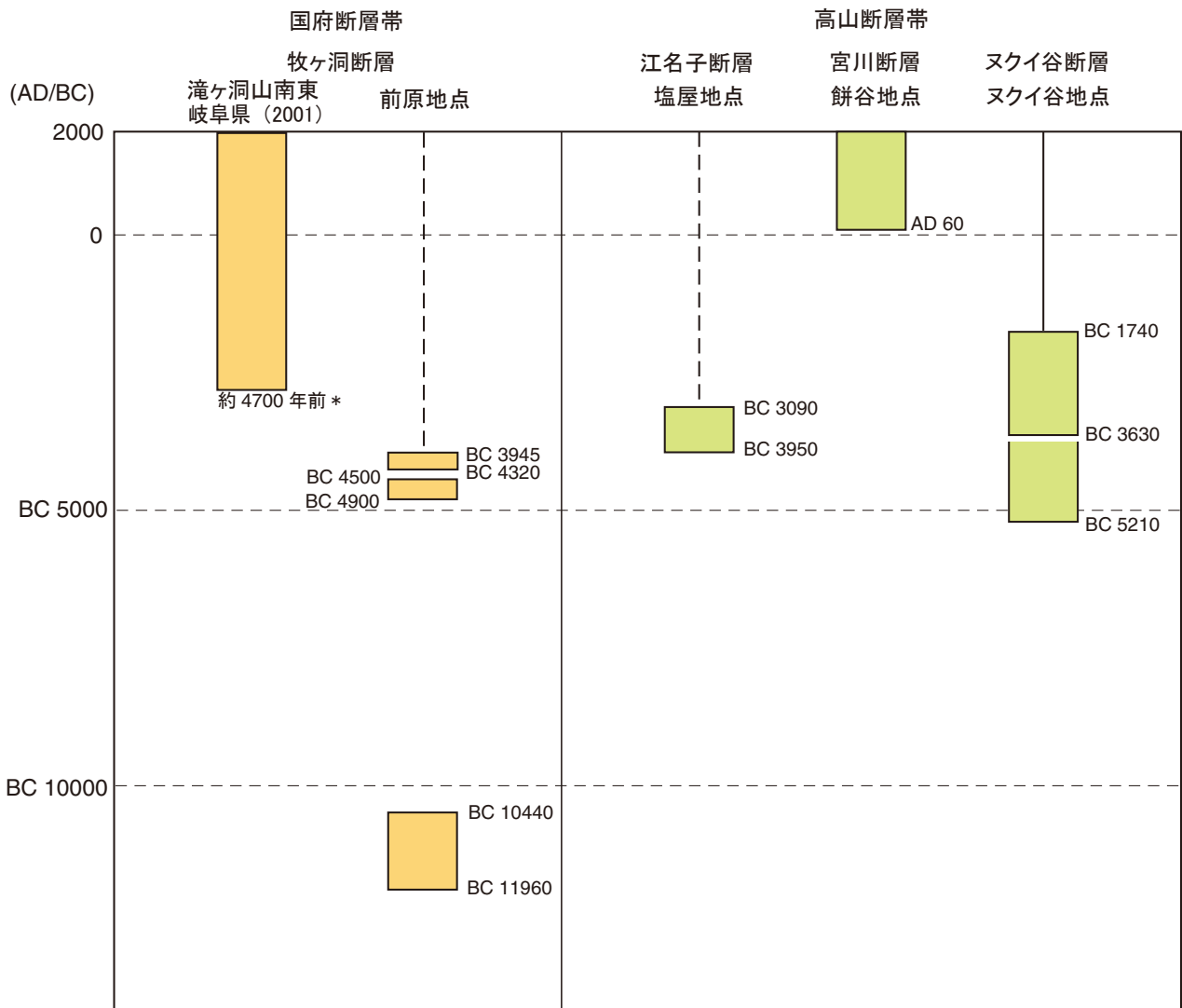


第28図. ヌクイ谷トレンチ南西壁面のスケッチ. グリッドは鉛直面上で1 m 間隔.
 Fig. 28. Log of the southwest wall of the Nukuidani trench. Grid indicates 1 meter on an vertical plane.



第 29 図. ヌクイ谷トレンチ壁面の写真. a : 北東壁面, b : 南西壁面.

Fig. 29. Photograph of the both walls of the Nukuidani trench. a: northeast wall, b: southwest wall.



* 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003) の評価による。

第 30 図. 高山・大原断層帯における過去の活動の時空分布. 実線は断層活動がなかったと推定される範囲. 破線はやや不確実.

Fig. 30. Age of faulting events recognized from the paleoseismological studies on the Takayama-Oppara fault zone.