

阿寺断層帯, 佐見断層および白川断層の古地震調査

Paleoseismological study of the Sami and Shirakawa faults in the Atera fault zone, central Japan

吉岡敏和¹・廣内大助²・杉戸信彦³・細矢卓志⁴・眞柄耕治⁴

Toshikazu Yoshioka¹, Daisuke Hirouchi², Nobuhiko Sugito³, Takashi Hosoya⁴ and Koji Magara⁴

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 University)

³ 名古屋大学 (Nagoya University)

⁴ 中央開発 (Chuo Kaihatsu Corporation)

Abstract: The Sami and Shirakawa faults are right-lateral strike-slip faults extending in the ENE-WSW direction in the southeastern Gifu Prefecture. These faults are located on the southwestern side of the NW-SE trending Atera fault system with a left-lateral strike-slip component. We carried out geomorphological and geological surveys on these two faults to reveal paleoseismic activities. Three trenches, called A, B, and C, at the Kono site were excavated across the Sami fault, and one trench at the Nishibora site across the Shirakawa fault. A high-angle fault cutting a bedrock and overlying sediments was exposed on the Kono B and C trench walls. In the upper part of this fault, V-shaped small faults and cracks are observed. Radiocarbon dates of the samples inside these cracks are about 1,100 years ago. These small faults and cracks may be formed by the right-lateral movement of the Sami fault in these 1,100 years.

キーワード: 佐見断層, 白川断層, 阿寺断層帯, 断層変位地形, トレンチ, 活断層, 活動履歴, 古地震

Keywords: Sami fault, Shirakawa fault, Atera fault zone, fault topography, trench, active fault, faulting event, paleoseismology

1. はじめに

佐見断層および白川断層は、岐阜県美濃地方東部の白川町および東白川村付近を東北東-西南西方向にほぼ平行に延びる右横ずれ活断層である。阿寺山地と美濃高原の境界を北西-南東方向に延びる阿寺断層系(佃ほか, 1993)の南西側にほぼ直角に接するように分布しており(第1図), 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004)では, これらを一括して阿寺断層帯としている。

阿寺断層帯のうちの佐見断層および白川断層については, まず山田ほか(1976)によって地質断層として記載・命名され, その後, 活断層研究会編(1980, 1991)によって活断層として図示された。中田・今泉編(2002)は, 両断層を第四紀後期に活動した断層として図示している。また, 池田ほか(2006), 中田ほか(2006), 岡田ほか(2006a), 岡田ほか(2006b), 鈴木・杉戸編(2010)は, 両断層の活断層の詳細位置を示した。

平成16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, 2004)では, 阿寺断層帯主部(いわゆる阿

寺断層系)北部の最新活動時期は約3,400年前以後, 約3,000年前以前, 平均活動間隔は約1,800~2,500年であったと推定され, また南部の最新活動時期は1586年(天正13年)の天正地震で, 平均活動間隔は約1,700年であった可能性があると評価された。しかしながら, 阿寺断層帯のうちの佐見断層帯および白川断層帯については, 過去の活動に関する資料が全く得られておらず, 今後十分な調査を行う必要があるとされた。

この評価結果を受けて, 産業技術総合研究所では, 平成23年度文部科学省委託事業「活断層の補完調査」の一環として, 阿寺断層帯の佐見断層および白川断層について, 断層の分布, 活動性および活動履歴を明らかにすることを目的に調査を実施した。

2. 佐見断層

2.1 調査内容と断層の分布

今回の調査で空中写真から判読した断層位置は鈴木・杉戸編(2010)に示された断層線にほぼ一致するため, 第2図には鈴木・杉戸編(2010)の断層線を示す。断層は, 西南西-東北東に延びる右横ずれ

断層の佐見断層と、西北西—東南東方向に延びる左横ずれ断層の室山断層からなる。佐見断層の西端は七宗町葛屋付近で、白川町上油井付近で飛騨川を横断し、下佐見久室付近からは概ね佐見川の河谷に沿って延びる。有本付近からは2本に分岐し、そのうち北東方向に延びるものは、シャープなリニアメントとして峠を越えて中津川市加子母二渡付近まで連続する。

今回の調査では、佐見断層の中で比較的断層変位地形が明瞭な岐阜県加茂郡白川町村君（村君地点）において空中写真図化およびピット調査を、同町上佐見小野（小野地点）において空中写真図化およびトレンチ調査を、同町上佐見吉田（吉田地点）において空中写真図化およびピット調査をそれぞれ実施した。図化に用いた空中写真は、米軍撮影 R1216、国土地理院撮影 CCB-75-25 C15B, 同 CCB-77-14 C4, 林野庁撮影の山 -393 C11 である。

2.2 各地点の調査結果

(1) 村君地点

飛騨川の右岸にあたる村君地点では、断層に沿って長さ1 km程度の直線状の崖地形が認められ、それを横切るように扇状地性の段丘が認められる。空中写真図化による地形図を第3図に、地形断面図を第4図に示す。段丘面の勾配は10~25%程度と急傾斜であり、断層による上下変位は明瞭ではないが、村君-2測線の地形断面では、赤矢印で示した地点で若干(1~2 m程度)の段差が認められ、北側隆起の上下変位を示している可能性がある。

段丘面の年代を推定するため、ピット調査を実施した。ピット掘削位置は第3図に示す。ピット壁面には段丘面を構成する堆積物と考えられる巨礫を含む砂質シルト層と、その上位に暗褐色ないし黒色の腐植質シルト層が分布するのが確認された。放射性炭素同位体年代測定の結果、段丘堆積物直上の腐植質シルト層から5560 ± 40 yBP（暦年でBC 4447~4357；第1表）の年代値が得られた。段丘面はこの年代以前に形成されたと考えられるが、この結果から断層の活動時期等を議論することはできない。

(2) 小野地点

小野地点付近では、佐見川が断層から離れて北側を流れており、断層沿いには鞍部と浅い谷が連続している。空中写真図化による地形図を第5図に示す。この範囲では、一部の河谷や尾根に、系統的ではないものの、10~30 m程度の右ずれ屈曲が認められる。また、この範囲の東寄りでは、断層の北側に上流部が切られた谷地形（風隙地形）が見られる。

小野地点では、断層に沿って延びる谷の谷中分水界付近において、谷を横切るようにトレンチを掘削した。ただし、用地のスペースと重機の搬入経路、

掘削残土置き場の関係から、1つのトレンチで谷を完全に横断することができなかったため、まず谷の北壁斜面から谷中央にかけてAトレンチを、次いでその西側で谷の南側の斜面にかけてBトレンチを、最後にAトレンチの南東側に平行にCトレンチを掘削した。（第6図）。

A トレンチ

Aトレンチの壁面スケッチを第7図に示す。Aトレンチでは、トレンチ北端の下部に基盤岩の濃飛流紋岩が露出し、その上位には濃飛流紋岩の角礫からなる斜面堆積物が不整合関係で覆っているのが観察された。基盤岩の濃飛流紋岩には細かい節理が発達しているものの、断層破碎帯等は見られない。トレンチの中央部では、斜面堆積物と指交関係にある砂およびシルト層が厚く堆積しているのが観察されたが、これらを変位させる明瞭な断層は確認されなかった。

壁面に露出した地層は上位から1層~6層に区分した（以下、Bトレンチ、Cトレンチに共通）。1層は現在の表土および人為的に擾乱を受けた地層、2層は腐植質の旧表土、3層は粘性の高い褐色のシルト層、4層は細粒のガラス質火山灰層を挟む泥炭層ないし腐植質砂層、5層はラミナの発達した細礫まじりの砂およびシルト層、6層は角礫を含む斜面堆積物、7層は基盤岩の濃飛流紋岩である。なお、4層中のガラス質火山灰は、屈折率が1.4956~1.4978の間に集中していることから、始良Tn火山灰（AT；町田・新井，1976）に対比される。

トレンチ中央部の3層~5層は、一部で不規則に褶曲し、西壁面では6層との境界付近に低角で北傾斜のすべり面が見られる。またトレンチの南寄りでも、4層の上下で南から北に引きずり上げられたような構造が見られる。しかしながら、これらの構造は、堆積物の液状化もしくは流動化に伴う谷の両側からの物質の移動で十分に説明可能であり、断層活動の証拠となるような変形は認められない。トレンチは谷の北壁斜面まで掘削していること、北端部に露出する基盤岩が破碎していないことを考慮すると、断層はトレンチの南側を通過している可能性が高いと判断される。

B トレンチ

Bトレンチの壁面スケッチを第8図に示す。Bトレンチでは、Aトレンチに露出した地層のうち、4層と6層以外の各層が分布しているのが観察された。なおATテフラは3層の基底付近にパッチ状に挟まれているのが観察された。5層は、南寄りほど角礫を多く含み、斜面堆積物的となる。トレンチ底部には、基盤岩（7層）に断層粘土を挟む破碎帯が認められ、そのうちのトレンチ中央部付近の断層は、上位の堆積物を変位させているのが観察された。断層は単一

の層内では不明瞭であるが、少なくとも3層と5層の境界までは変位させている。しかしながら、断層が3層内部のどこまでを変形させているのか不明瞭であり、また年代測定試料も十分に得られなかったため、断層の活動時期を特定することはできなかった。

C トレンチ

C トレンチの壁面スケッチを第9図に、写真を第10図に示す。C トレンチでは、層相から2層は2a層、2b層、2c層に、3層は3a層および3b層に区分した。東壁面のほぼ中央部で、連続性のよい始良 Tn (AT) テフラ層を伴う泥炭および腐植土層を挟むシルト層(4層)が断層で切られているのが確認された(第12図A)。その上部では、小断層や小規模な亀裂が雁行しながらほぼV字形に分布し、亀裂の一部は少なくとも最上部の土壌層(2a層)直下まで連続し、一部は2a層中にも連続しているように見える。断層は西壁面ではほぼ垂直で、少なくとも3b層までを変位させているのが観察された。ただし、東壁面のそれぞれの亀裂を挟んでの上下変位は認められず、またいずれの壁面でも、4層を基準とした上下成分の断層変位はごくわずかである。

東壁面の上部では、2c層が下位の3b層中に挟み込まれるように入り込んでいるのが観察された。3b層中には、この2c層の入り込みに平行に数本の不規則な形状のやや腐植質の挟みが認められる。なお、前述した断層上のV字形の亀裂は、これらの挟みを切って形成されている(第11図)。またグリッド4.4付近では、2c層中には3a層が上向きに引きずり込まれるような構造が見られる。

西壁面では5層から3a層に連続する複数の破断面が観察され、その一部は2b層まで連続しているようにも見えるが、この面を境界とした上下変位は観察されず、この面の成因は不明である。

放射性炭素同位体年代の結果を第1表に示す。東壁面上部の亀裂を充填する堆積物からは1060±40 yBP(暦年でAD 901~1021)および1110±30 yBP(暦年でAD 895~976)の年代値が得られたため、約1,100年前以降にこの地点の佐見断層上で、少なくとも地表に亀裂群が生じるような現象があったものと考えられる。これらの亀裂は佐見断層の横ずれ変位に伴うものである可能性があるが、変位量の見積りはできず、佐見断層の固有規模の変位でない可能性もある。

なお、2c層からは5試料の年代測定を実施したが、そのすべてが2470±30 yBP(暦年でBC 752~512)から2860±40 yBP(暦年でBC 1111~976)の間の年代を示している。これに対し、3b層の上部からは3760±40 yBP(暦年でBC 2277~2060)および3810±30 yBP(暦年でBC 2292~2201)と、2c層より有

意に古い年代値が得られた。また3b層中の腐植質の挟みからは2790±40 yBP(暦年でBC 1001~901)と、2c層とほぼ同じ年代値が得られた。これらの年代測定結果を考慮すると、3b層中の腐植質の挟みは、3b層の堆積後、2c層の形成とほぼ同時に形成されたものと考えられ、その成因としては、3b層中に何らかの亀裂が生じて2c層が落ち込んだ可能性が考えられる。ただし、この亀裂は下部の断層には連続しないため、断層活動との関連は不明である。

なお、4層の腐植土層はトレンチ東壁面では連続的に分布しているが、西壁面では断層の南側のみに分布する。この腐植土層を奥へ掘り込んだところ、壁面から約35 cmで消滅することが確認された(第12図B)。4層はATを挟む層準のため、この断層に伴うAT層準の右横ずれ変位は、最大でもトレンチの幅(約2.4 m)+35 cmと推定される。ATテフラ層堆積後の活動回数は不明であるが、仮に複数回の活動があったとすると、その間の平均変位速度は概ね0.1~0.01 m/千年程度となる。

(3) 吉田地点

吉田地点では、佐見川の右岸の斜面基部に数段の段丘面が発達する。空中写真図化による地形図を第12図に示す。それらは面の比高からI~IV面に区分した。断層はこれらの段丘面を横切るように通過していると推定され、元の河谷が直線状でない可能性もあるために誤差が大きいが、IV面が形成する段丘崖に約10 m、IV面を開析する小河谷に約20 mの右屈曲が観察される。

段丘面の年代を推定するため、III面上でピットを掘削した。ピット掘削位置は第13図に示す。ピット壁面には段丘面を構成する砂礫層が露出したが、その上位は直接人為的な盛り土が載っており、年代試料も得られなかったことから、吉田地点での段丘面の年代に関する情報を得ることはできなかった。

3. 白川断層

3.1 調査地点の地形と調査概要

今回の調査で空中写真から判読した断層位置は鈴木・杉戸編(2010)に示された断層線にほぼ一致するため、第2図には鈴木・杉戸編(2010)の断層線を示す。断層は、西南西-東北東方向にほぼ連続的に延びる白川断層(地震調査研究推進本部地震調査委員会、2004の白川断層と白川口-水戸野の断層に相当)と、それに付随する若松断層、田代山断層などの断層で構成される。断層帯の西端部には田代山断層が位置し、この西端(飛騨川右岸)を断層の西端とした。白川断層は、白川町坂ノ東の飛騨川左岸からほぼ白川に沿って延び、東白川村神土付近を経て中津川市角領付近に至る。

今回の調査では、白川断層の中で比較的断層変位

地形が明瞭な岐阜県加茂郡東白川村宮代（宮代地点）において空中写真図化およびピット調査を、同村西洞（西洞地点）においてトレンチ調査を、同村越原（越原地点）において空中写真図化およびピット調査をそれぞれ実施した。図化に用いた空中写真は、国土地理院撮影 CCB-77-14 C4, 同 C6A である

3.2 各地点の調査結果

(1) 宮代地点

宮代地点では、白川の右岸の斜面基部に扇状地性の段丘面が発達する。空中写真図化による地形図および地形断面図を第 14 図および第 15 図に示す。断層はこの段丘面を横切るように通過していると推定され、段丘面を開析する河谷に約 45 m および約 35 m の右屈曲が観察される。

段丘面の年代を推定するため、面上でピットを掘削した。ピット掘削位置は第 14 図に示す。ピット壁面には下部に段丘面構成層と考えられる角礫混じりシルト層、その上位にやや腐植質なシルト層が露出した。しかしながら、このやや腐植質なシルト層に含まれる炭化物の放射性炭素同位体年代測定結果は現世を示しており（第 2 表）、宮代地点での段丘面の年代に関しての情報を得ることはできなかった。

(2) 西洞地点

西洞地点は断層に沿う鞍部にあたり、その北東には系統的な河谷の右横ずれ屈曲が認められる（第 16 図）。トレンチはこの鞍部において掘削した（第 17 図）。

トレンチの壁面スケッチを第 18 図に、写真を第 19 図に示す。トレンチの西壁面では、基盤岩の濃飛流紋岩と、木片や植物遺体を多く含む軟弱な堆積物が露出した。壁面に露出した地層は上位から 1 層～3 層に区分し、1 層は角礫を多く含む砂礫層およびシルト層で、1a 層～1d 層に細分した。2 層は比較的淘汰のよい砂層、3 層は砂質の角礫層、4 層は基盤岩の濃飛流紋岩である。トレンチ西壁面では、1 層および 2 層と 3 層および 4 層が、ほぼ垂直な境界で接しており、この境界は濃飛流紋岩中の断層に連続しているのが確認された。しかしながら、堆積物に含まれる試料の年代測定の結果、すべての試料ではほぼ現世を示す値が得られたこと（第 2 表）、トレンチ西壁面の 1d 層はシルト層のブロックや木片等がきわめて雑多に混在していることなどから、少なくとも 1 層は人為的な堆積物である可能性が高いと考えられる。この地点は 1985 年頃に土地造成が行われているが、それ以前の米軍撮影空中写真や 1977 年撮影の空中写真では、ゆるやかな鞍部の地形で、トレンチの北東側には北東に流れる谷の谷頭部が見られるが、基盤岩が露出するような地形ではない。1987 年撮影の空中写真と比較すると、1985 年頃の造成は、基本的にはこの地形を埋積したものと考えられるが、その際

に表土や植生を処理するために溝を掘削した可能性が考えられる。2 層については自然堆積の可能性もあるが、上述した地形を考慮すると、基盤岩の斜面に直接砂層が堆積するような環境は想定しにくい。トレンチ西壁面で見られる 1d 層および 2 層はともに人工の堆積物で、基盤岩との垂直の境界は断層境界ではなく、人工による掘削で基盤岩中の断層面が剥離したものの可能性があると考えられる。

なお、トレンチ西壁面のグリッド 10 付近に見られる 3 層は、基盤岩を不整合関係で覆う角礫層であるが、1 層および 2 層と比較してきわめて締まりがよく、人為的な堆積物とは考えにくい。トレンチの約 2 m 西側でピットを掘削したところ、1b～1d 層の分布はなくなり、3 層と基盤岩がほぼ垂直な境界で接しているのが観察された（第 20 図）。この境界に沿っては 3 層に礫の配列が見られるが、境界の形状は不規則で、基本的には不整合関係と考えられる。しかしながら、3 層堆積時には基盤岩がほぼ垂直な崖を形成して地表に露出していたということになり、この地点の地形環境から考えて、浸食による崖の形成は考えにくいことから、この崖は断層活動によって形成された可能性が示唆される。しかしながら 3 層の年代は不明である。

(3) 越原地点

越原地点では、白川の右岸の斜面基部に扇状地性の段丘面が発達する。空中写真図化による地形図を第 21 図に示す。断層はこの段丘面を横切るように通過していると推定され、段丘面を開析する河谷に約 30 m の右屈曲が観察される。

段丘面の年代を推定するため、面上でピットを掘削した。ピット掘削位置は第 21 図に示す。ピット壁面には下部に段丘面構成層と考えられる巨礫を含むシルト層、その上位にやや腐植質なシルト層が露出した。このやや腐植質なシルト層に含まれる炭化物からは 3050 ± 30 yBP (暦年で BC 1385～1271; 第 2 表) の放射性炭素同位体年代測定値が得られたが、この堆積物は段丘面を構成する堆積物をやや削り込んで堆積していることから、段丘面の形成年代はこの年代よりも有意に古いものと考えられる。

4. まとめ

本調査の結果、佐見断層では約 1,100 年前以降に少なくとも地表に亀裂群が生じるような現象があり、これらの亀裂は断層の横ずれ変位に伴って生じた可能性があるが、これが佐見断層の固有規模の活動かどうかは不明である。

なお、白川断層については、過去の活動時期等に関する具体的な情報は得られなかった。

謝辞 本研究を行うにあたって、岐阜県防災課、白

川町役場，東白川村役場の方々をはじめ，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

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51, 337-360.
- 池田安隆・熊原康博・廣内大助・中田 高・岡田篤正 (2006) 1:25,000 都市圏活断層図 阿寺断層とその周辺「萩原」, 国土地理院技術資料 D・1-No.458.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004) 阿寺断層帯の評価. 48p.
- 活断層研究会編 (1980) 「日本の活断層一分布図と資料一」. 東京大学出版会, 363p.
- 活断層研究会編 (1991) 「新編日本の活断層一分布図と資料一」. 東京大学出版会, 437p.
- 町田 洋・新井房夫 (1976) 広域に分布する火山灰一始良 Tn 火山灰の発見とその意義. *科学*, 46, 339-347.
- 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.
- 中田 高・岡田篤正・池田安隆・廣内大助・越後智雄 (2006) 1:25,000 都市圏活断層図 阿寺断層とその周辺「下呂」, 国土地理院技術資料 D・1-No.458.
- 岡田篤正・中田 高・後藤秀昭・廣内大助・澤 祥 (2006a) 1:25,000 都市圏活断層図 阿寺断層とその周辺「坂下」, 国土地理院技術資料 D・1-No.458.
- 岡田篤正・澤 祥・後藤秀昭・熊原康博・越後智雄・池田安隆 (2006b) 1:25,000 都市圏活断層図 阿寺断層とその周辺「白川」, 国土地理院技術資料 D・1-No.458.
- 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, 1111-1150.
- 鈴木康弘・杉戸信彦編 (2010) 1:25,000 岐阜県活断層図, 岐阜県, 138p.
- 佃 栄吉・栗田泰夫・山崎晴雄・杉山雄一・下川浩一・水野清秀 (1993) 2.5 万分の 1 阿寺断層系ストリップマップ説明書. 構造図 (7), 地質調査所, 39p.
- 山田直利・須藤定久・垣見俊弘 (1976) 阿寺断層周辺地域の地質図. 地質調査所.

(受付: 2012 年 8 月 17 日, 受理: 2012 年 9 月 27 日)

第1表. 佐見断層のトレンチおよび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. ^{14}C 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、暦年較正ソフトウェアOxcal 4.1 (Bronk Ramsey, 2009) を使用して、IntCal09 データセット (Reimer *et al.*, 2009) に基づいて暦年較正 (誤差幅 1σ) を行った値を示す. A: 酸洗浄による前処理, AAA: 酸-アルカリ-酸洗浄による前処理.
Table 1. Radiocarbon dates of the samples. ^{14}C 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% (1σ), using Oxcal 4.1 (Bronk Ramsey, 2009) and IntCal09 Radiocarbon Age Calibration database (Reimer *et al.*, 2009). A: acid washes, AAA: acid/alkali/acid washes.

小野トレンチ

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal09) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
KNO-C-09	2a	有機質堆積物	Beta-313040	650±30	AD 1289 to 1387	AMS法	A	
KNO-C-18	2a	炭化物	Beta-312518	1220±30	AD 729 to 870	AMS法	AAA	
KNO-C-46	2a	炭化物	Beta-315390	1220±30	AD 729 to 870	AMS法	AAA	
KNO-C-25	2b	有機質堆積物	Beta-312519	3090±30	BC 1414 to 1316	AMS法	A	
KNO-C-44	2c	炭化物	Beta-313046	2470±30	BC 752 to 521	AMS法	AAA	
KNO-C-05	2c	有機質堆積物	Beta-312516	2650±30	BC 828 to 798	AMS法	A	
KNO-C-49	2c	炭化物	Beta-312523	2770±30	BC 973 to 847	AMS法	AAA	
KNO-C-08	2c	有機質堆積物	Beta-314320	2790±40	BC 1001 to 901	AMS法	A	
KNO-C-43	2c	炭化物	Beta-312521	2860±30	BC 1111 to 976	AMS法	AAA	
KNO-C-56	3a	炭化物	Beta-312524	6750±40	BC 5706 to 5628	AMS法	AAA	
KNO-C-10	3b	有機質堆積物	Beta-314321	2790±40	BC 1001 to 901	AMS法	A	腐植質の挟み
KNO-C-45	3b	炭化物	Beta-312522	3760±40	BC 2277 to 2060	AMS法	AAA	
KNO-C-47	3b	有機質堆積物	Beta-314324	3810±30	BC 2292 to 2201	AMS法	A	
KNO-C-11	3b	炭化物	Beta-312517	6270±40	BC 5300 to 5221	AMS法	AAA	
KNO-C-12	3b	炭化物	Beta-314322	6380±40	BC 5464 to 5315	AMS法	AAA	
KNO-C-22	3b	木片	Beta-313042	13240±60	BC 14611 to 13986	AMS法	AAA	
KNO-C-27	4	泥炭	Beta-313044	14480±60	BC 15891 to 15546	AMS法	AAA	
KNO-C-23	4	有機質堆積物	Beta-313043	21390±100	BC 23901 to 23409	AMS法	A	
KNO-C-29	4	泥炭	Beta-313045	23400±110	BC 26441 to 26086	AMS法	AAA	
KNO-C-14	4	泥炭	Beta-313041	23780±110	BC 36774 to 26384	AMS法	AAA	
KNO-C-39	亀裂中	有機質堆積物	Beta-312520	1110±30	AD 895 to 976	AMS法	A	
KNO-C-40	亀裂中	有機質堆積物	Beta-314323	1060±40	AD 901 to 1021	AMS法	A	

村君ピット

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal09) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
MRK-02		有機質堆積物	Beta-315387	5560±40	BC 4447 to 4357	AMS法	A	

暦年代の計算はOxCal 4.1 (Ramsey, 2011)を使用.

第2表. 白川断層のトレンチおよび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. 詳細は第1表と同じ.

Table 2. Radiocarbon dates of the samples. Notes are the same as Table 1.

西洞トレンチ

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal09) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
NBR-02	1c	植物遺体	Beta-305671	80±40		AMS法	AAA	
NBR-19	1c	木片	Beta-313038	200±30	AD 1660 to 1952	AMS法	AAA	
NBR-01	1d	木片	Beta-305670	modern		AMS法	AAA	
NBR-04	1d	有機質堆積物	Beta-313037	modern		AMS法	A	
NBR-07	1d	植物遺体	Beta-307209	modern		AMS法	AAA	
NBR-08	1d	木片	Beta-307210	modern		AMS法	AAA	
NBR-21	1d	有機質堆積物	Beta-313039	modern		AMS法	A	
NBR-27	1d	植物遺体	Beta-307211	modern		AMS法	AAA	
NBR-03	1d	木片	Beta-305672	10±40		AMS法	AAA	南壁面

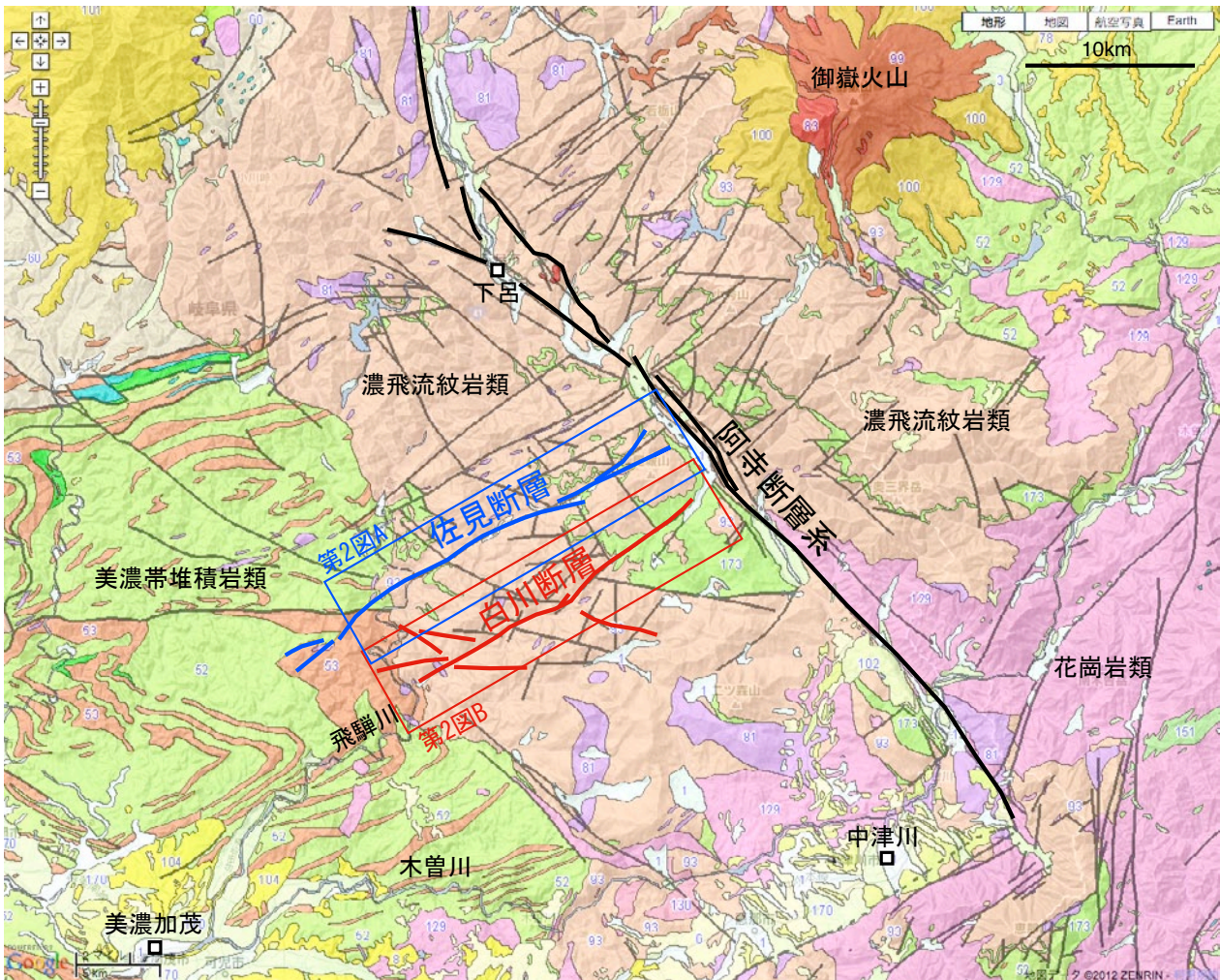
越原ピット

試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal09) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
OTH-09		炭化物	Beta-315388	3050±30	BC 1385 to 1271	AMS法	AAA	

宮代ピット

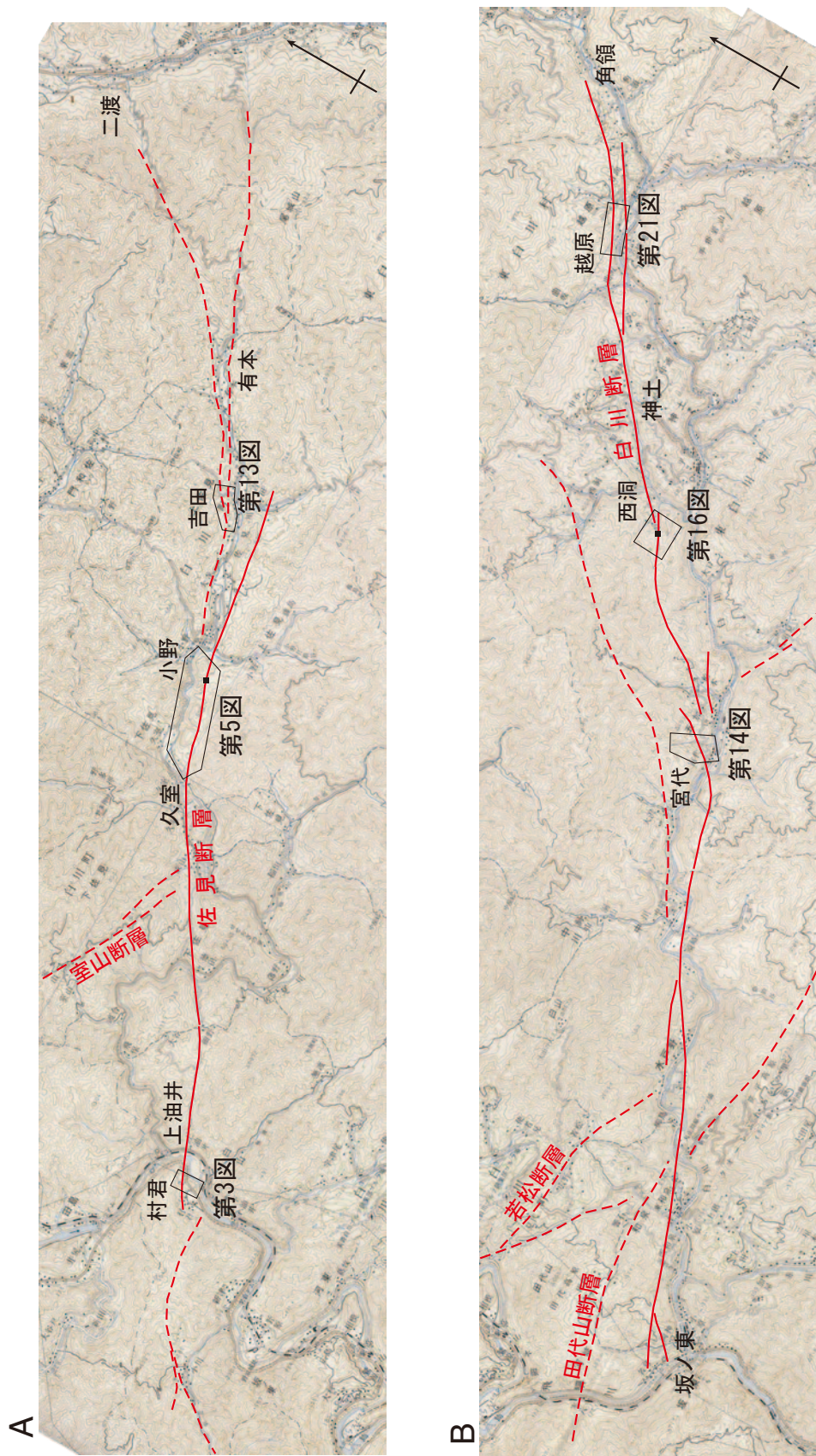
試料No.	層区分	試料	測定No	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal09) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
MYS-08		炭化物	Beta-315389	modern		AMS法	AAA	

暦年代の計算はOxCal 4.1 (Ramsey, 2011)を使用.



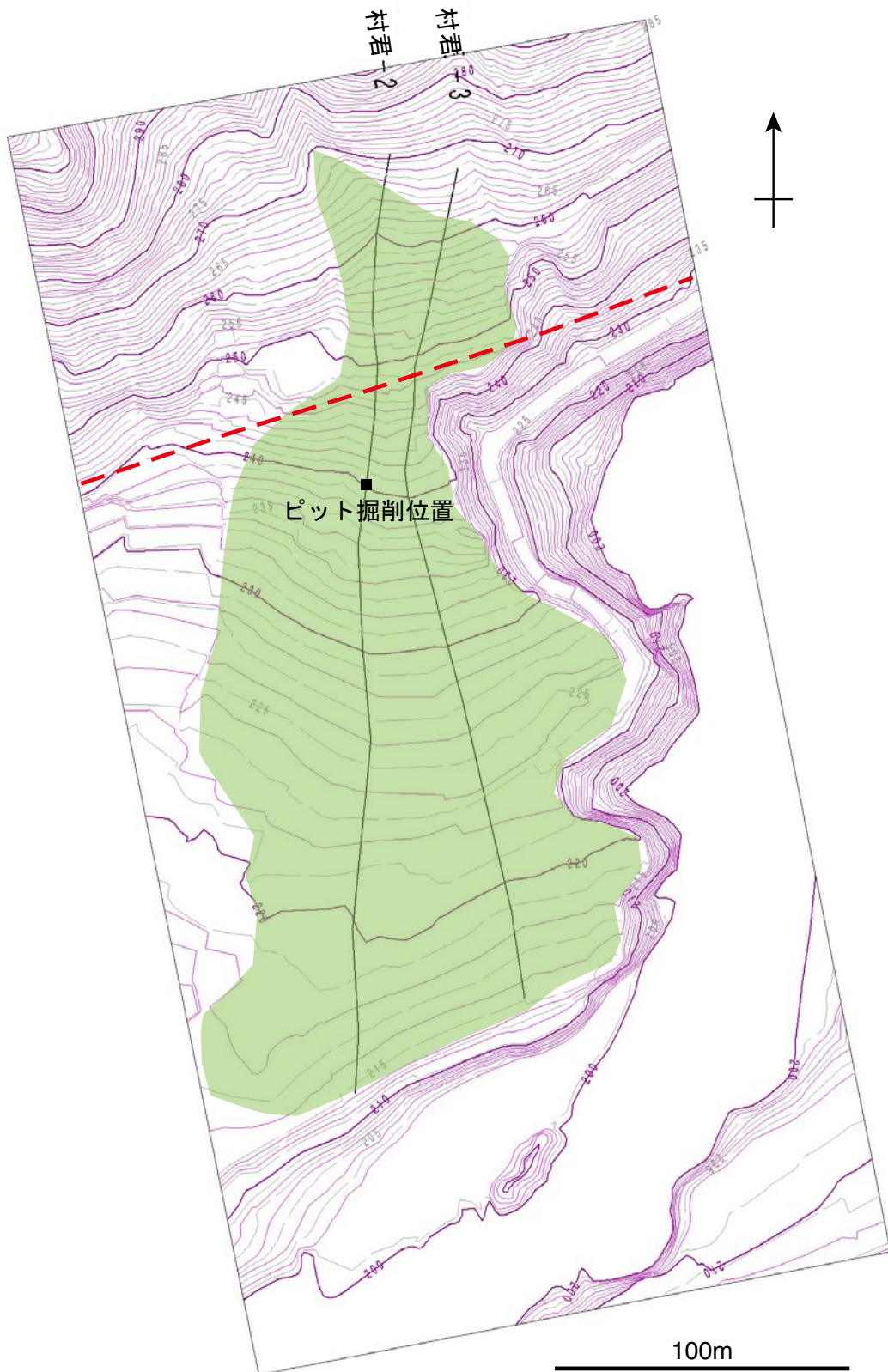
第 1 図. 阿寺断層帯の活断層の分布と周辺の地質. 産業技術総合研究所地質調査総合センターの 1/20 万シームレス地質図 (Google Maps 版) を使用.

Fig. 1. Geological map and location of the Atera fault zone. Seamless Digital Geological Map of Japan (1:200,000) by Geological Survey of Japan, AIST is used.



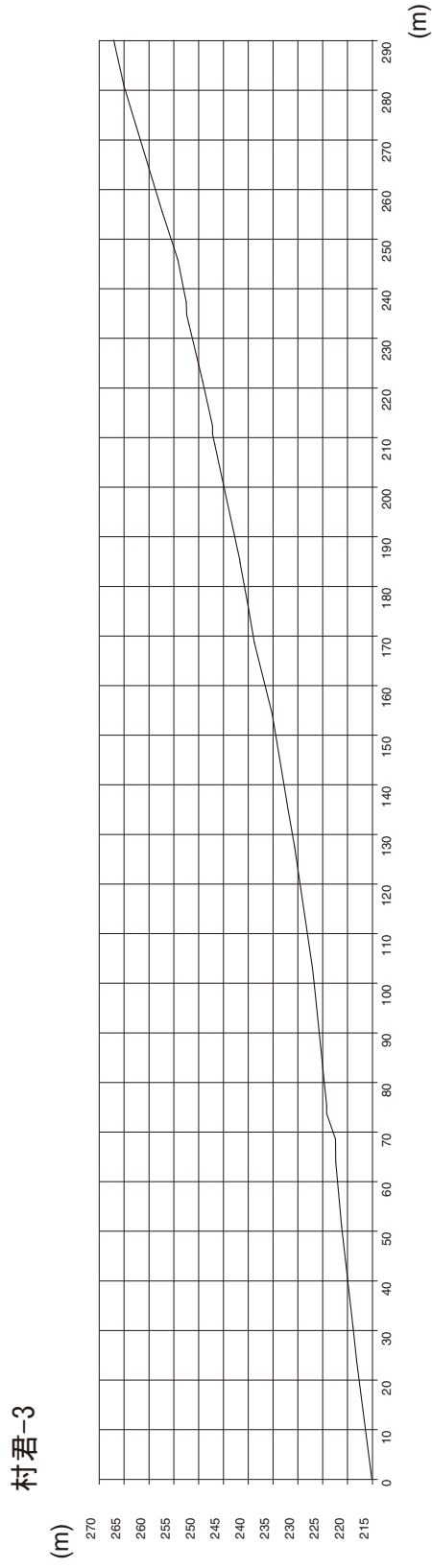
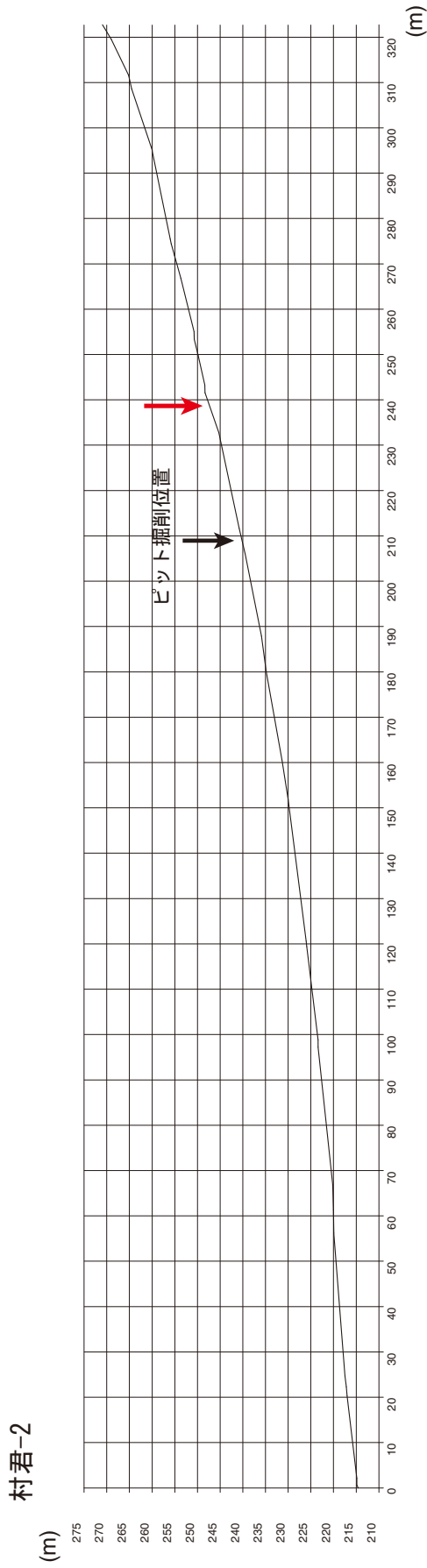
第2図. 佐見断層 (A) および白川断層 (B) の分布と調査地点の位置. 国土地理院 1/50,000 地形図「下呂」, 「金山」, 「加子母」, 「付知」を使用. 赤線は活断層 (破線部は推定). 断層位置は鈴木・杉戸編 (2010), 断層位置は活断層研究会編 (1991) による.

Fig. 2. Distribution of the Sami fault and location of the study site. 1:50,000 topographic maps "Gero", "Kanayama", "Kashimo", "Tsukechi" issued by Geospatial Information Authority of Japan are used. Red lines are active faults (dashed parts are inferred). Fault traces is shown after Suzuki and Sugito (2010), names are after Research Group for Active Faults of Japan (1991).

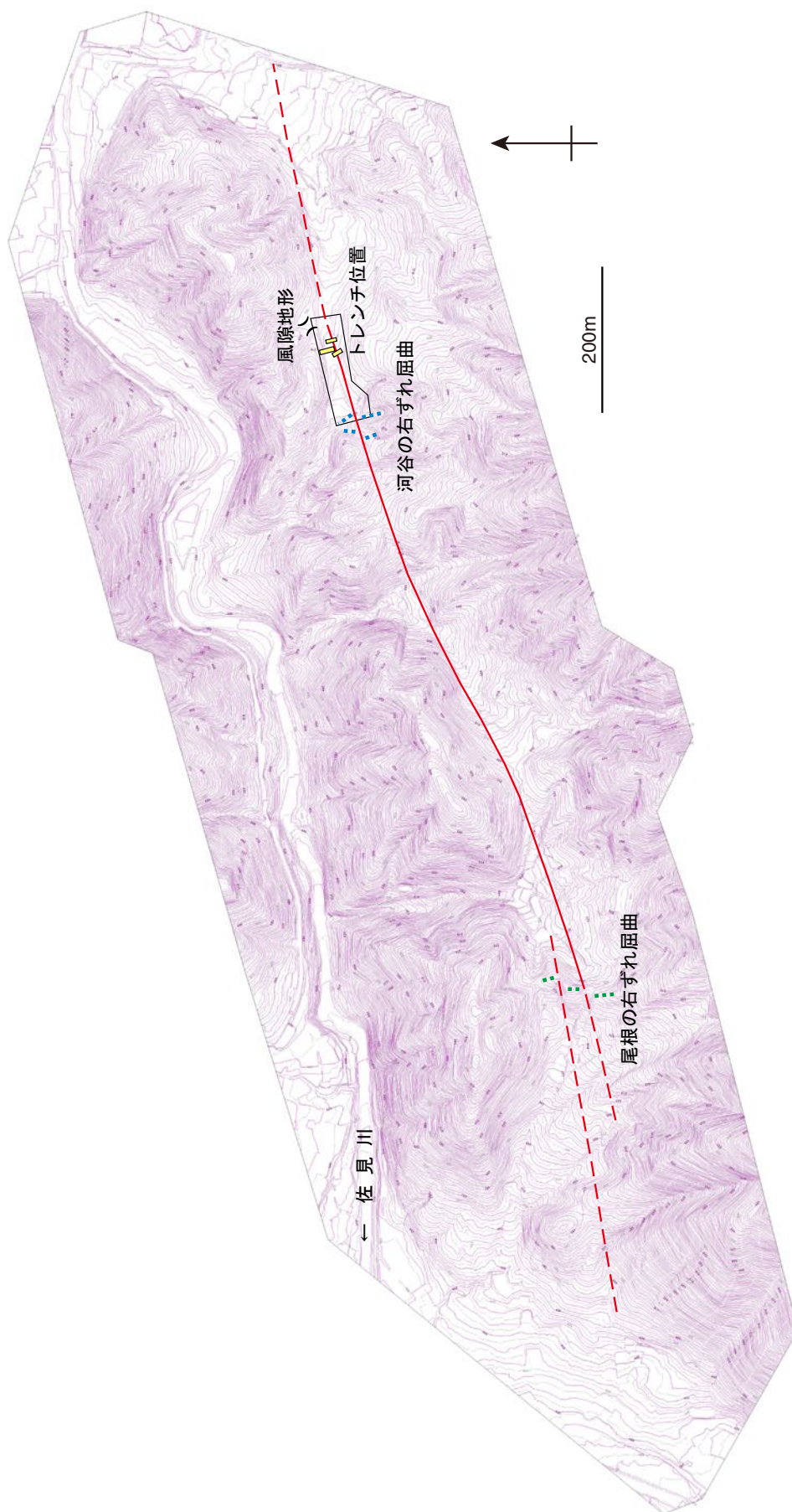


第3図. 村君地点周辺の空中写真図化による地形図（国道41号線バイパス建設前）. 着色部は段丘面. 等高線間隔は2m.

Fig. 3. Topographic map of the Murakimi site made by airphotograph measuring. Colored area shows a terrace surface. Contour interval is 2 m.



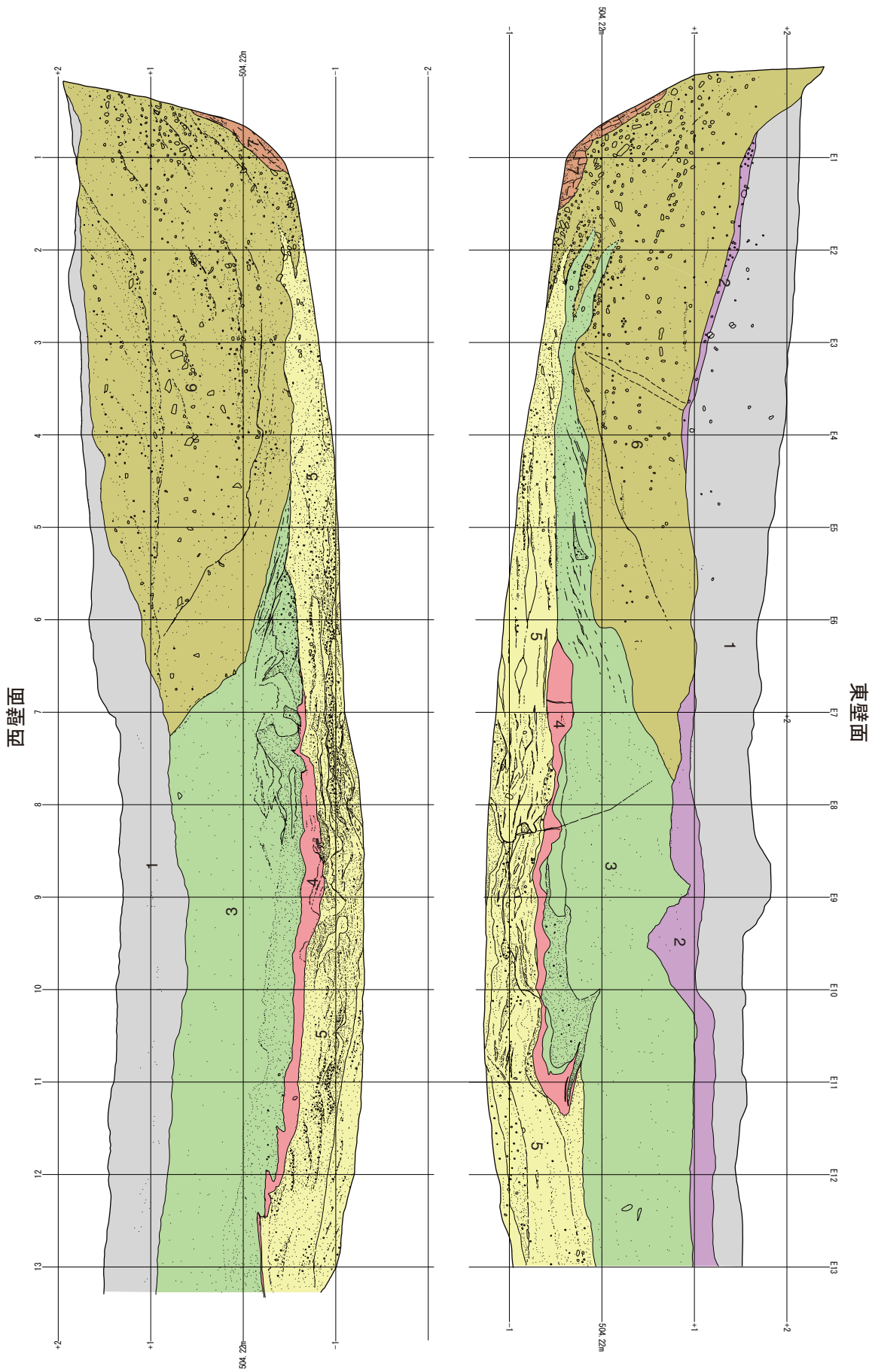
第4図. 村君地点の地形断面図. 断面線位置は第3図に示す. 赤矢印は地形に段差が見られる地点.
Fig. 4. Topographic cross sections of the Murakimi site. Survey lines are shown in Fig. 3.



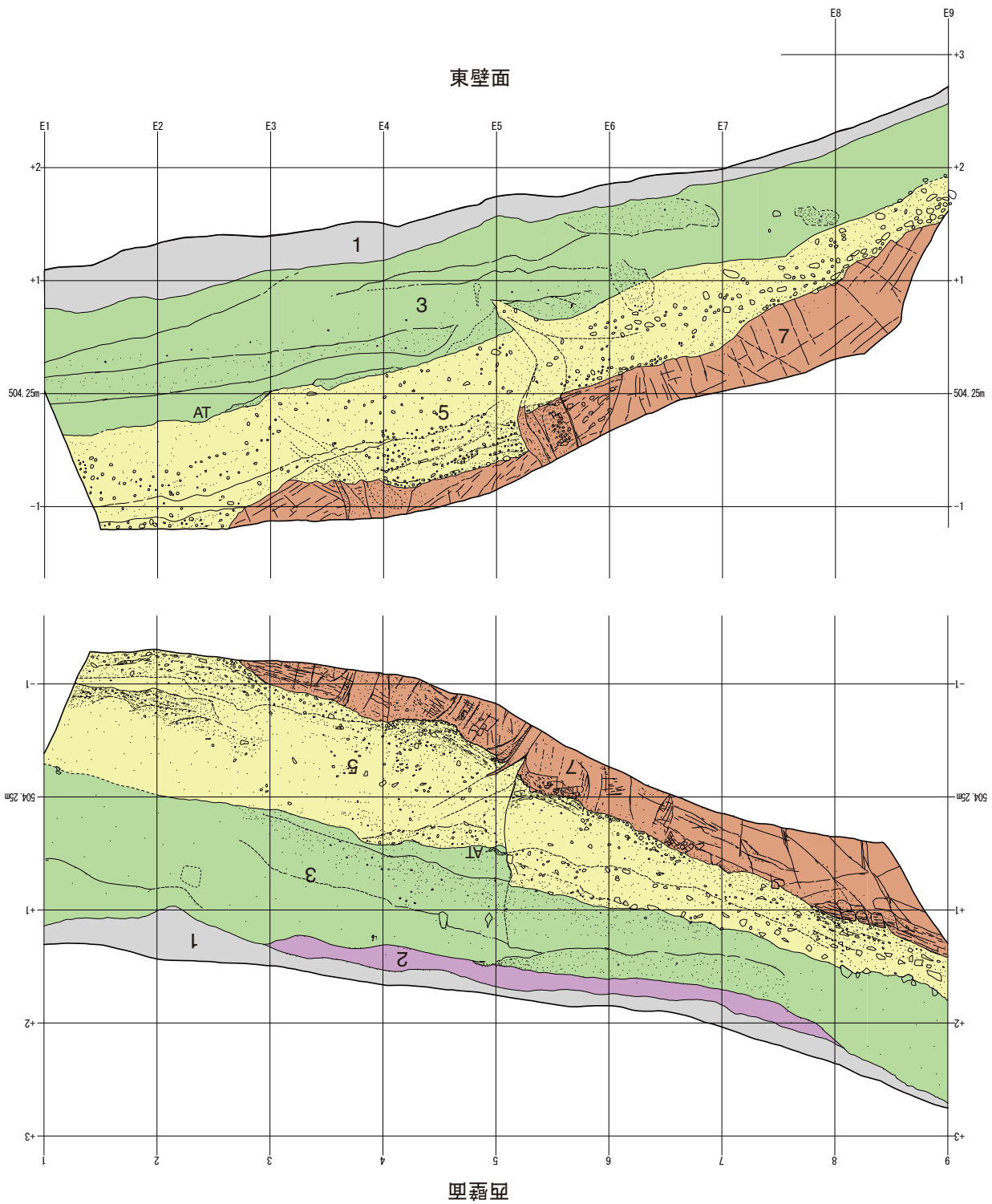
第5図. 小野地点周辺の空中写真図化による地形図. 等高線間隔は2 m.
Fig. 5. Topographic map of the Kono site made by airphotograph measuring. Contour interval is 2 m.



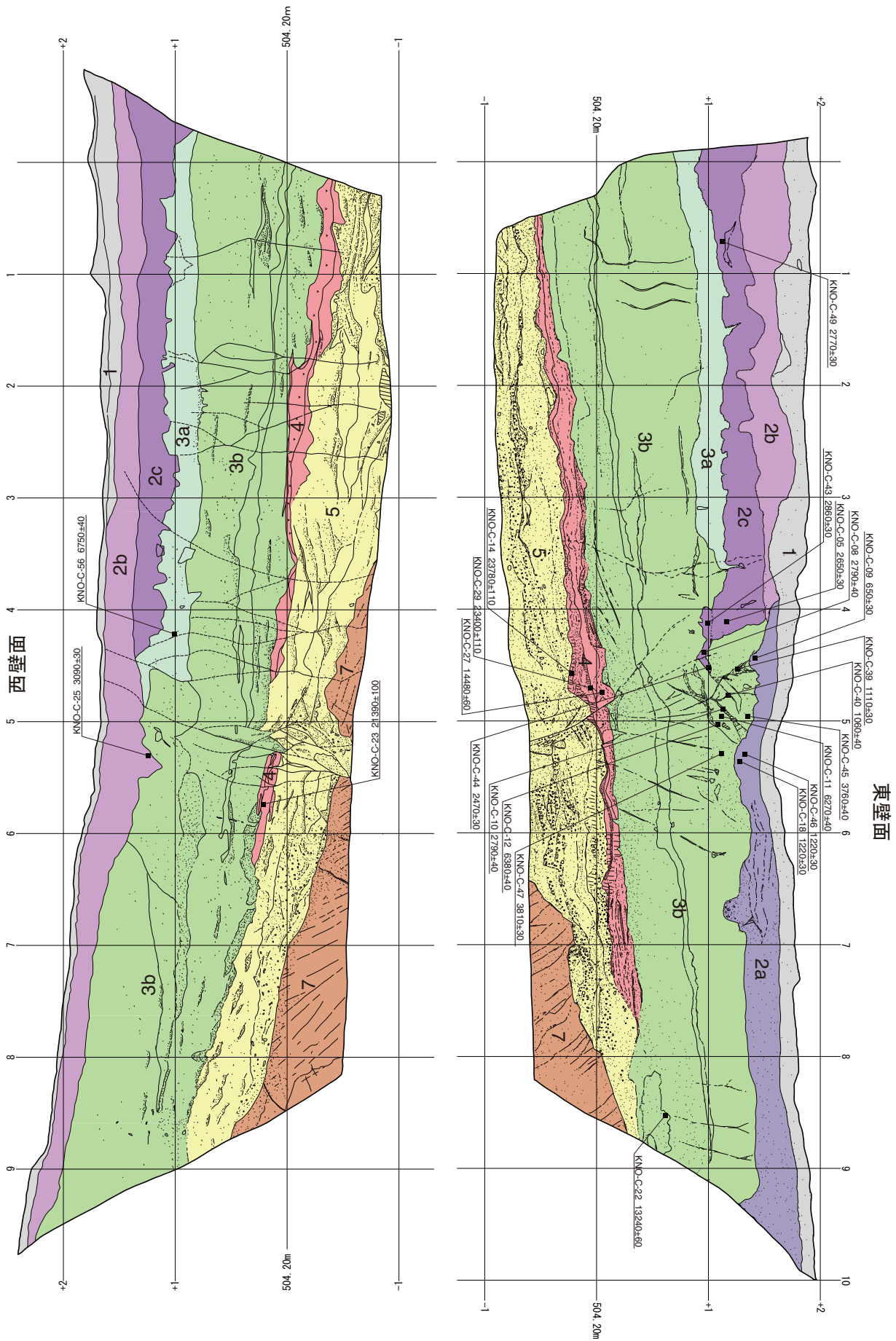
第6図. 小野地点調査位置付近の実測図. ピンクの太破線は地形およびトレンチ壁面から推定される断層通過位置. 等高線 (赤線) 間隔は 1 m.
Fig. 6. Measured topographic map of the Kono site. Dashed pink line is a fault trace inferred from trench walls. Contour interval is 1 m.



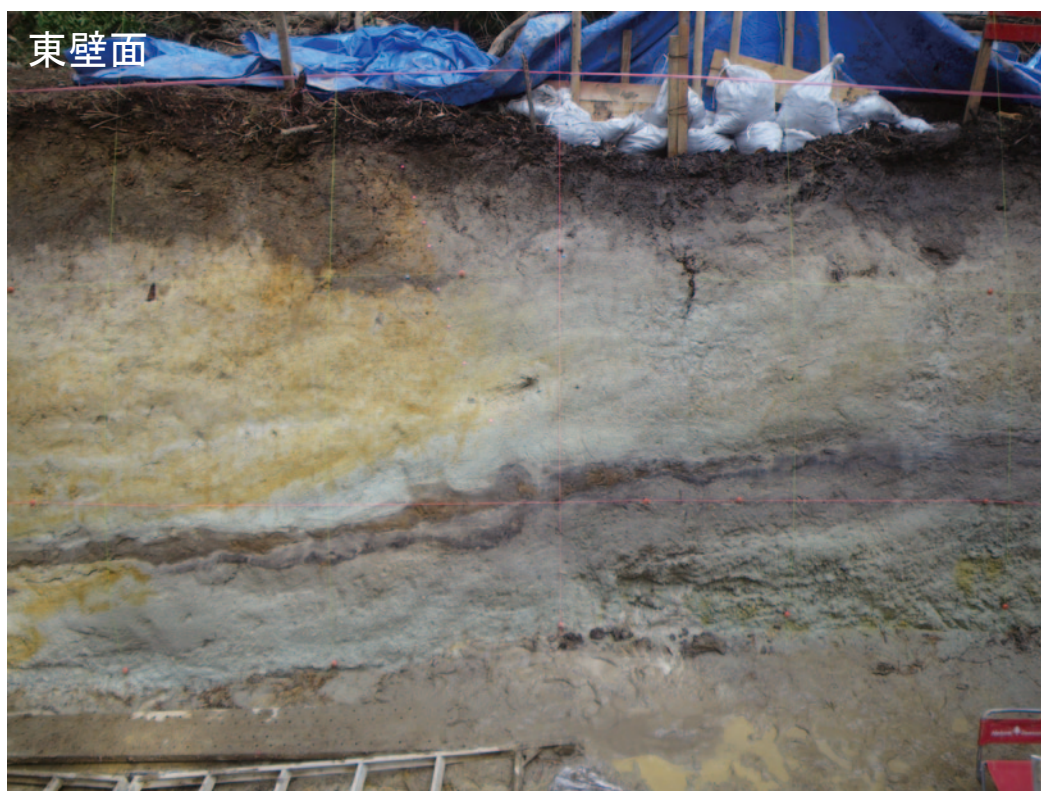
第7図. 小野Aトレンチの壁面スケッチ. グリッドは法面上での1m間隔.
Fig. 7. Log of the Kono A trench. Grid interval is 1 m on inclined trench walls.



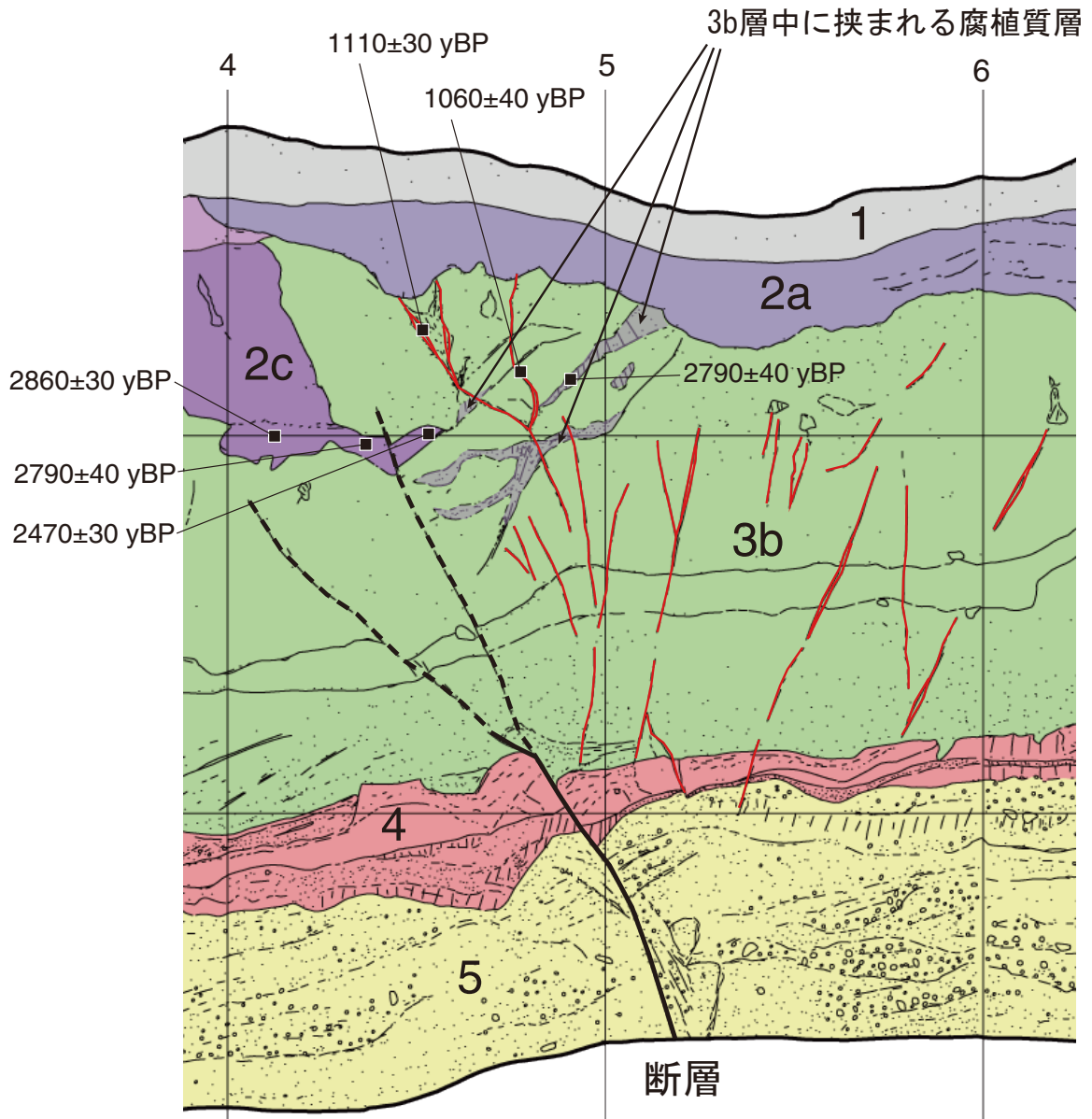
第8図. 小野Bトレンチの壁面スケッチ. グリッドは法面上での1m間隔.
 Fig. 8. Log of the Kono B trench. Grid interval is 1 m on inclined trench walls.



第9図. 小野Cトレンチの壁面スケッチ. グリッドは法面上での1m間隔.
 Fig. 9. Log of the Kono C trench. Grid interval is 1 m on inclined trench walls.

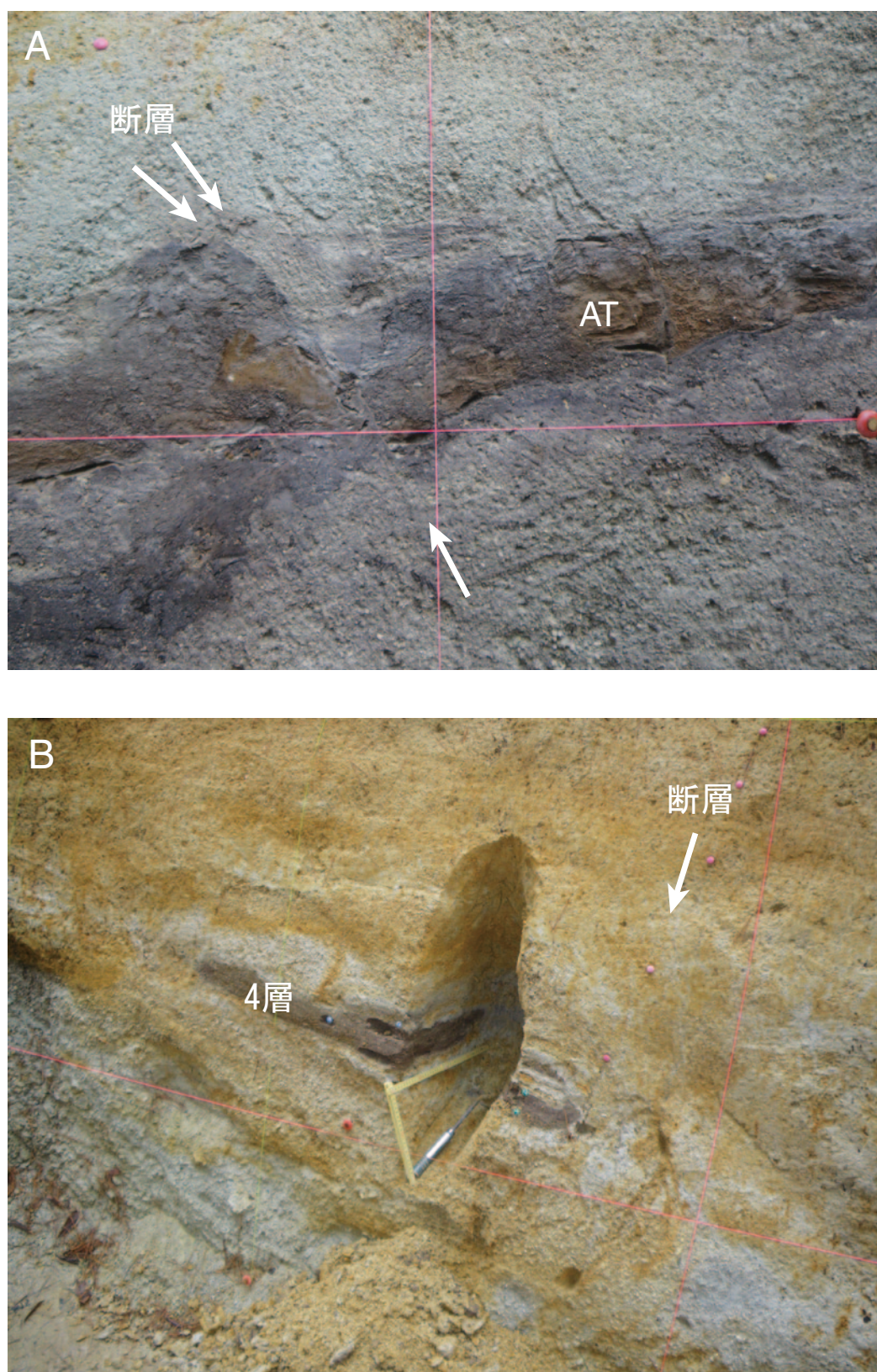


第10図. 小野Cトレンチ壁面の写真. グリッドは法面上での1m間隔.
Fig. 10. Photographs of the both walls of the Kono C trench. Grid interval is 1 m on inclined trench walls.



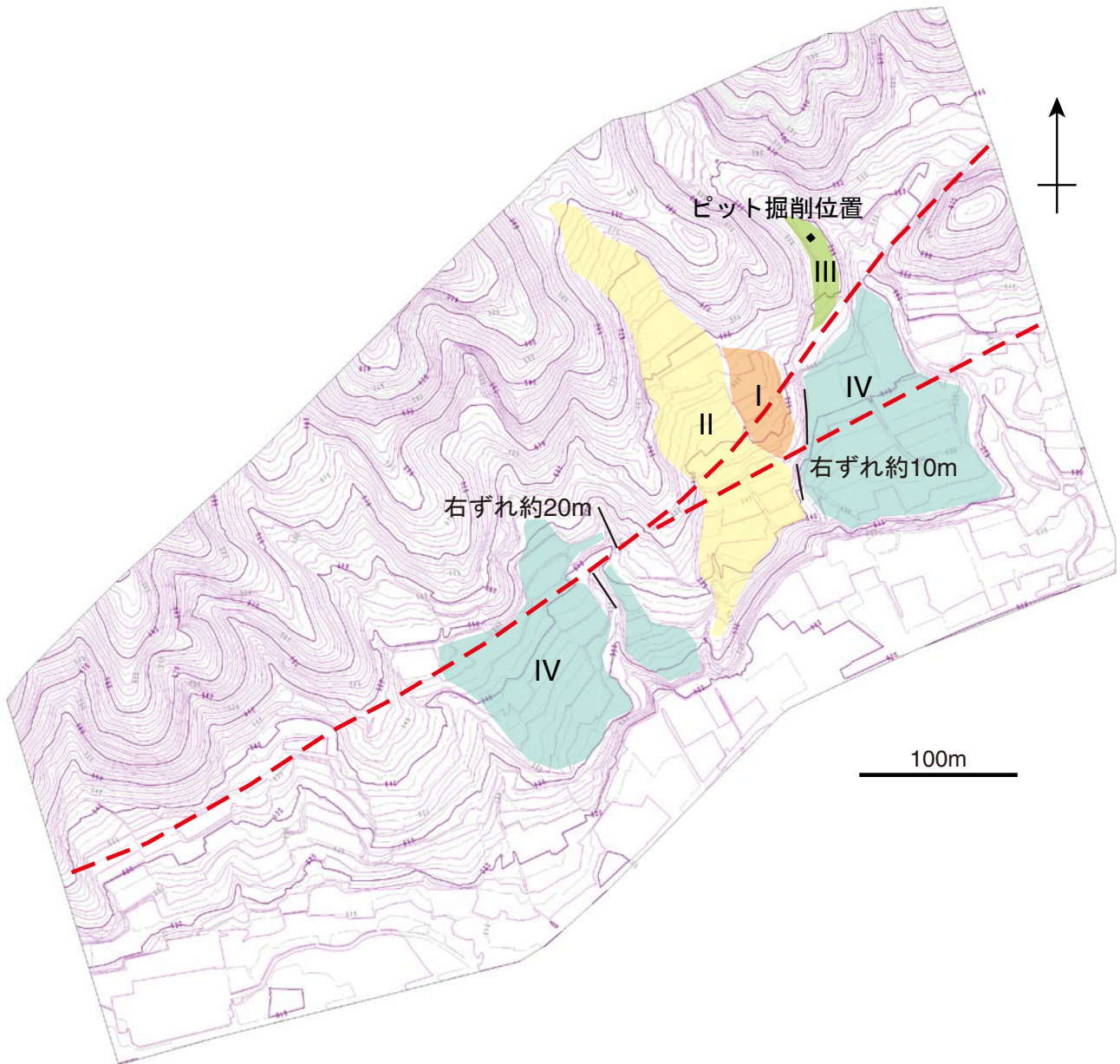
第 11 図. 小野 C トレンチの東壁面断層付近の拡大スケッチ. 赤線は断層上部に V 字形に分布する小断層および亀裂.

Fig. 11. close-up log of the east wall of the Kono C trench. Red lines are V-shaped small faults and cracks.

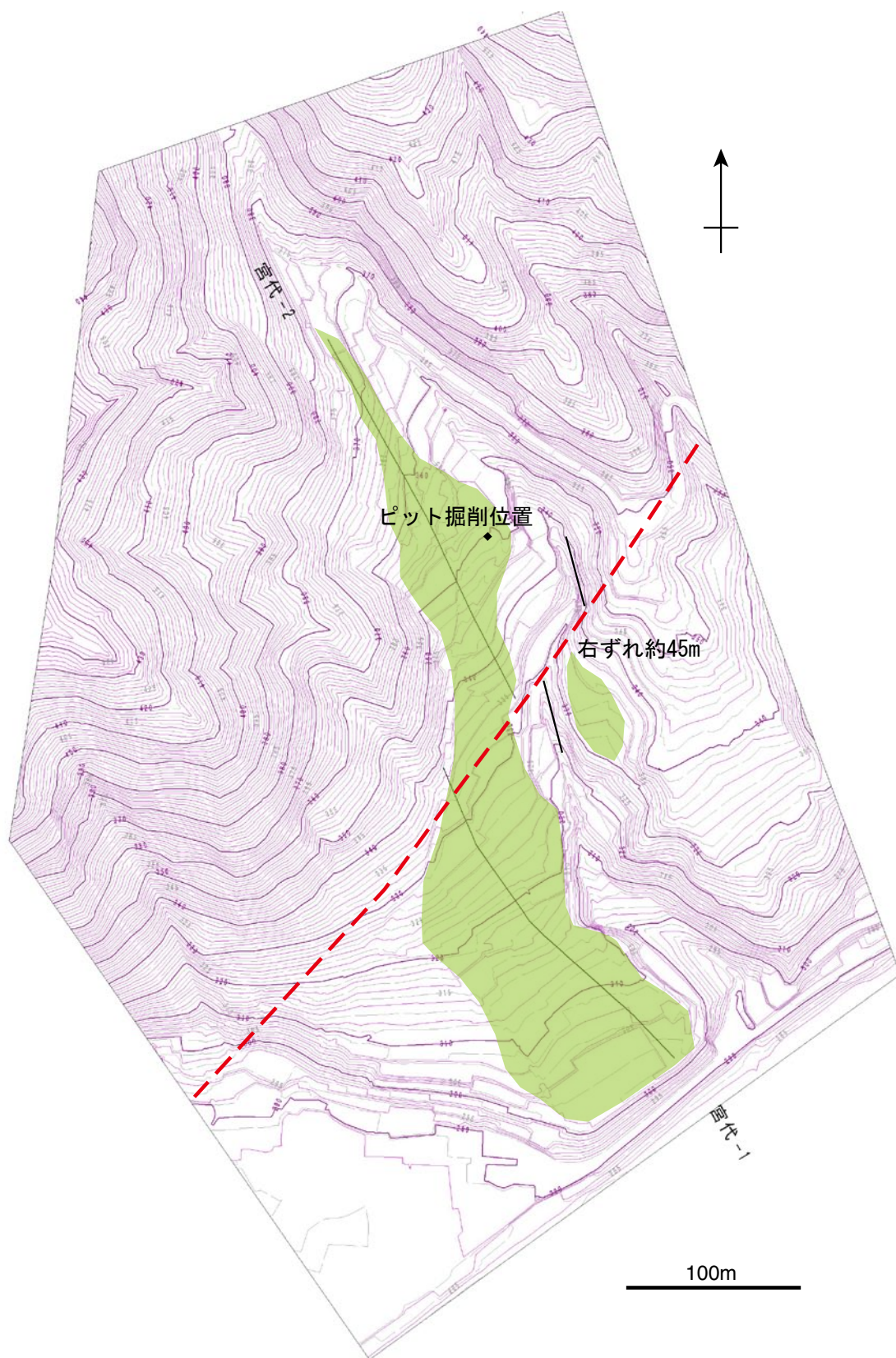


第 12 図. 小野 C トレンチ壁面の拡大写真. A : 東壁面中央部の 4 層を変位させる断層.
B : 西壁面中央部の 4 層の分布と壁面奥への連続状況.

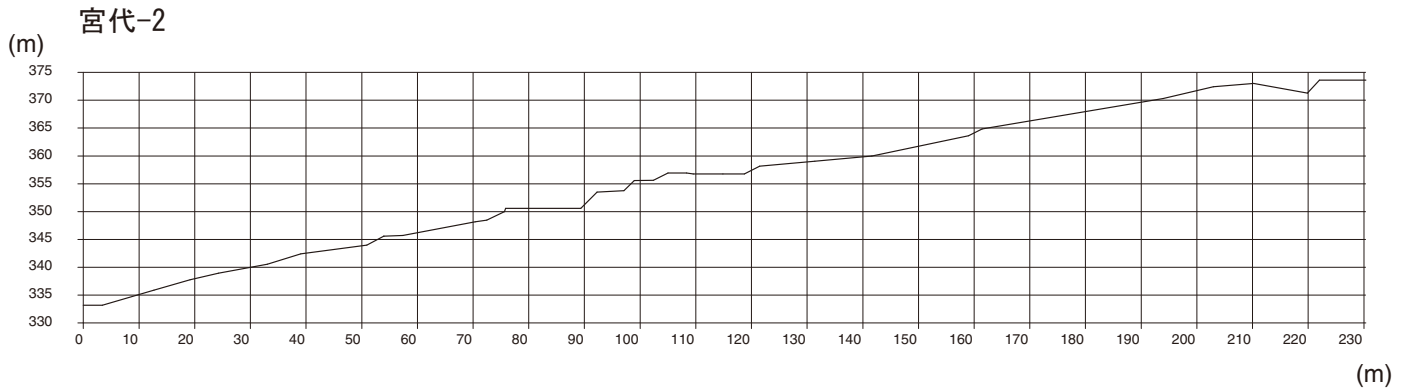
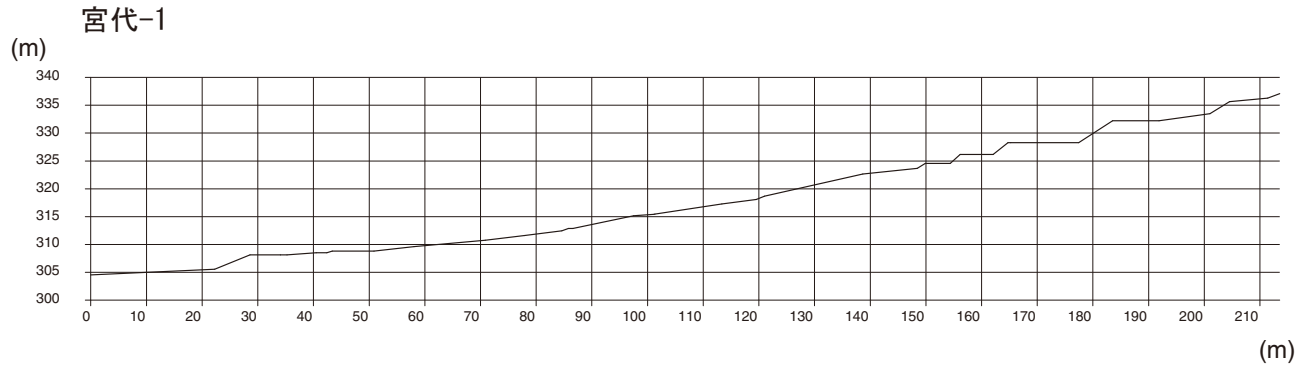
Fig. 12. Close-up photographs of the Kono C trench. A: fault cutting unit 4 on the east wall, B: distribution of unit 4 on the west wall.



第13図. 吉田地点周辺の空中写真図化による地形図と段丘面区分. 着色部は段丘面. 等高線間隔は2 m.
Fig. 13. Topographic map of the Yoshida site made by airphotograph measuring. Colored areas show terrace surfaces.
Contour interval is 2 m.



第 14 図. 宮代地点周辺の空中写真図化による地形図. 着色部は段丘面. 等高線間隔は 2 m.
Fig. 14. Topographic map of the Miyashiro site made by airphotograph measuring. Colored area shows a terrace surface. Contour interval is 2 m.



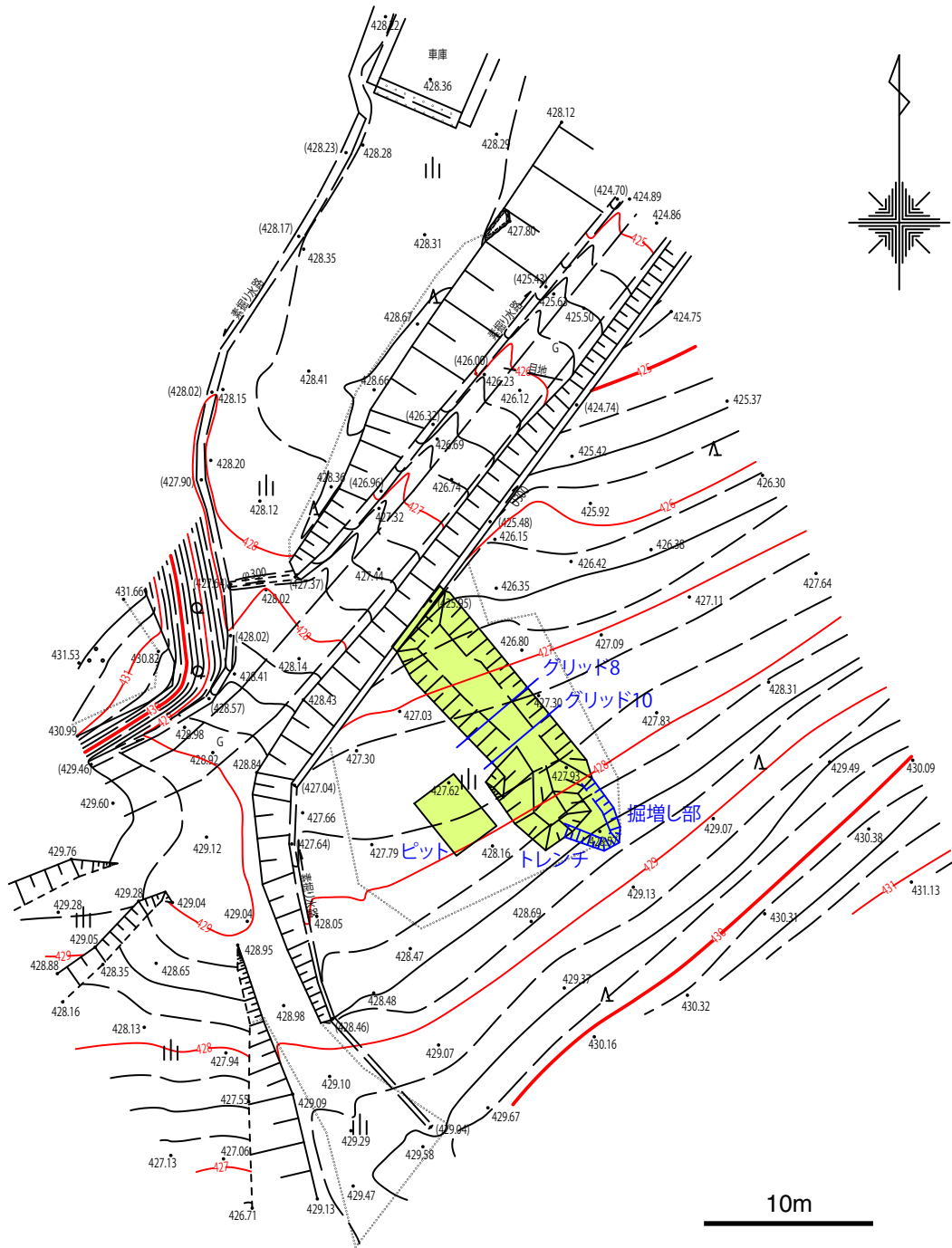
第 15 図. 宮代地点の地形断面図. 断面線位置は第 14 図に示す.

Fig. 15. Topographic cross sections of the Miyashiro site. Survey lines are shown in Fig. 14.



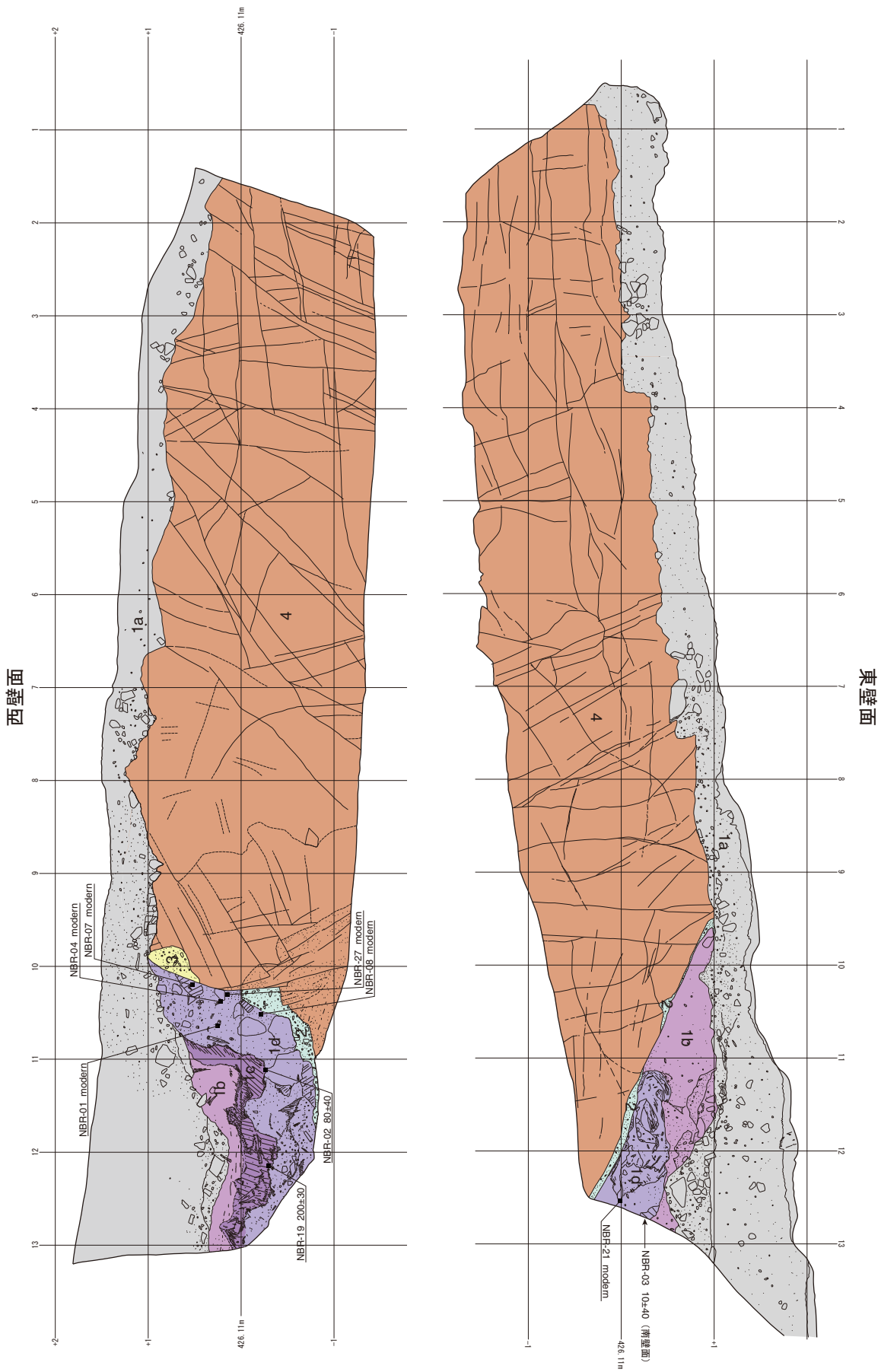
第 16 図. 西洞地点周辺の断層地形. 岐阜県建設研究センター「県域統合型 GIS ぎふ」を使用. 黄色線は 5 m 間隔の等高線, 水色線は小河川を示す.

Fig. 16. Fault topography around the Nishibora site. Geoinformation system by the Construction Research Center of Gifu Prefecture is used. Contour (yellow lines) interval is 5 m. Light blue lines show water streams.



第 17 図. 西洞地点調査位置の実測図. 等高線 (赤線) 間隔は 1 m. 黒線は 0.5 m 間隔, 黒破線は 0.25 m 間隔の補助線.

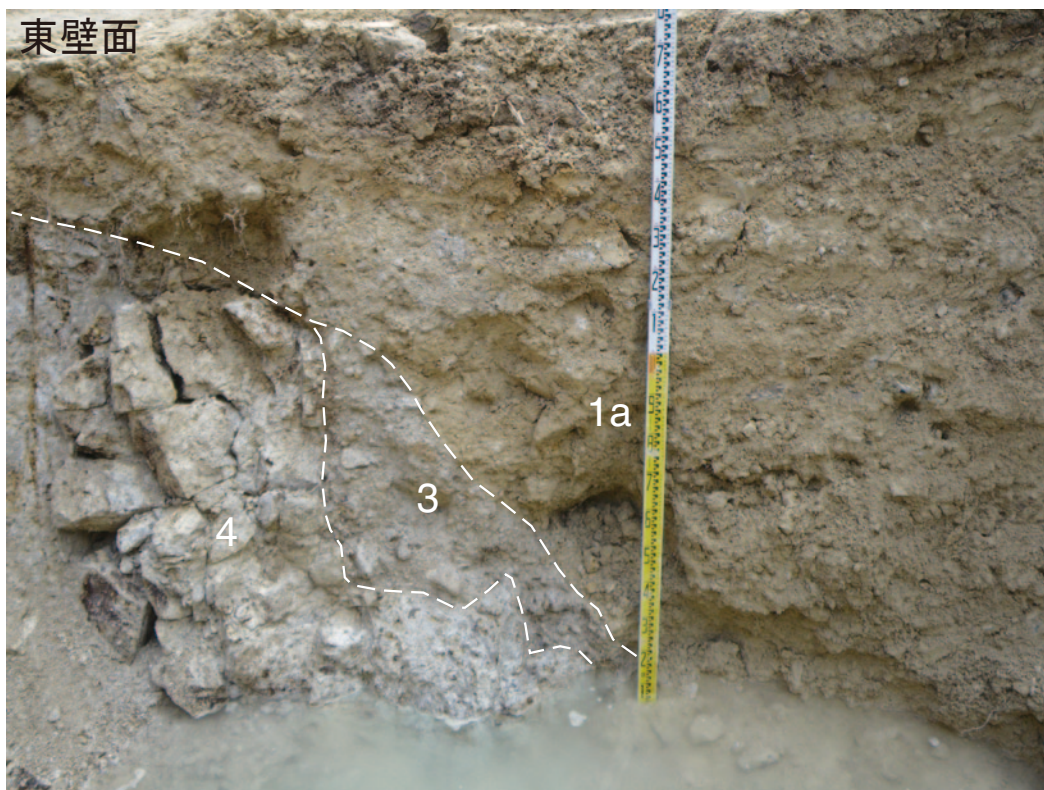
Fig. 17. Measured topographic map of the Nishibora site. Contour (red lines) interval is 1 m.



第18図. 西洞トレンチの壁面スケッチ. グリッドは法面上での1m間隔.
 Fig. 18. Log of the Nishibora trench. Grid interval is 1 m on inclined trench walls.



第 19 図. 西洞トレンチ壁面の写真. グリッドは法面上での 1 m 間隔.
Fig. 19. Photographs of the both walls of the Nishibora trench. Grid interval is 1 m on inclined trench walls.



第20図. 西洞ピット壁面の写真.
Fig. 20. Photographs of the both walls of the Nishibora pit.



第21図．越原地点周辺の空中写真図化による地形図．着色部は段丘面．等高線間隔は2 m．
Fig. 21. Topographic map of the Otsuhara site made by airphotograph measuring. Colored area shows a terrace surface. Contour interval is 2 m.