

## 濃尾断層帯, 根尾谷断層南東部の古地震調査

# Paleoseismological study of the southeastern part of the Neodani fault in the Nobi fault zone, central Japan

吉岡敏和<sup>1</sup>・谷口 薫<sup>1</sup>・細矢卓志<sup>2</sup>

Toshikazu Yoshioka<sup>1</sup>, Kaoru Taniguchi<sup>1</sup> and Takashi Hosoya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 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)

<sup>2</sup> 中央開発 (Chuo Kaihatsu Corporation)

**Abstract:** The Nobi fault zone extending in the WNW-ESE direction in the western Gifu Prefecture consists of the left-lateral strike-slip Nukumi, Neodani, Mugigawa, Ibigawa and Umehara faults. Among them, the Neodani fault was reactivated only in its northwestern part during the 1891 Nobi Earthquake, and the southeastern portion remains unruptured. In order to reveal the rupture history of the southeastern Neodani fault, we carried out geomorphological and geological surveys. Two trenches, the Sano and Awano-nishi sites, were excavated across the fault. However, no fault appeared on these trench walls. The result strongly suggests that reconnaissance surveys such as geophysical exploration and drilling in the surrounding area, which were not conducted in this study, are indispensable for obtaining paleoseismological data from strike-slip faults lacking clear fault-related geomorphologies.

**キーワード:** 根尾谷断層, 濃尾断層帯, 活断層, 断層変位地形, トレンチ, 古地震

**Keywords:** Neodani fault, Nobi fault zone, active fault, fault topography, trench, paleoseismology

### 1. はじめに

濃尾断層帯 (地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2005) は, 福井県東部から岐阜県西部にかけて概ね北西-南東方向に延びる左横ずれ変位を主体とする断層帯で, 温見 (ぬくみ) 断層, 根尾谷断層, 武儀川断層, 揖斐川断層, 梅原断層などで構成される (第1図)。

濃尾断層帯におけるこれまでの主な研究として, 小藤 (1892), Koto (1893), 大森 (1900, 1910) は, 1891年 (明治24年) の濃尾地震の際に出現した地震断層について詳細な現地調査を行い, 概要を報告した。小川 (1903) は, 濃尾地震後の地形変化の測定を行った。岡山 (1931) は接峰面図の作成を通して, 美濃越前山地の地形概要を調査し, 濃尾断層帯を構成する断層について記述した。また, 河合 (1959, 1964) は本断層帯周辺において詳細な地質調査を行い, いくつかの断層の存在を指摘している。このほか, 辻村 (1926), 津屋 (1937), 村松ほか (1964), 別所 (1967), 井関 (1966) 及び井関・守屋 (1968) など, 多数の研究者により本断層帯に関する記述が行われている。松田 (1974) は, これらの資料を整理補足するとともに, 主に地形観察に基づいて本断層帯一帯の活断層を図示し, その性質の概略を記した。また, 村松 (1976) は, 濃尾地震と濃尾断層系について断層変位と地殻変動に関して論じた。濃尾断層帯一帯の活断層の位置・形態を示した資料としては, 岡田

(1979), 活断層研究会編 (1991), 中田・今泉編 (2002) などがある。本断層帯の第四紀後期の活動性に関する調査としては, 京都大学防災研究所 (1983, 1986a, 1986b), 宮腰ほか (1988), 岡田ほか (1992), 岡田・松田 (1992), 佐藤ほか (1992), 隈元ほか (1992), 栗田ほか (1999), 吉岡ほか (2002) などによるトレンチ調査や変動地形調査及びボーリング調査がある。また, 村松ほか (2002) は, 濃尾地震とそれに関連する断層についての資料を取りまとめ, 詳細な検討を実施している。

以上の調査結果を受けて平成17年1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, 2005) では, 濃尾断層帯主部を構成する断層帯の一つとして, 根尾谷断層のうちの1891年濃尾地震の際に活動しなかった区間と, その延長にあたる三田洞断層 (活断層研究会編, 1991) を合わせた区間を, 三田洞断層帯として一括し, 過去の活動に関する資料が全く得られていないことから, 今後十分な調査を行う必要があるとされた。そのため, 本調査では, この三田洞断層帯における将来の地震発生確率を明らかにすることを目的とした。なお, 本調査は平成24年度文部科学省委託事業「活断層の補完調査」として実施したものである。

### 2. 調査内容と断層変位地形の分布

本調査で空中写真から判読した断層位置を第2図

に示す。地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)で三田洞断層帯とされた区間について空中写真判読を行った結果、根尾谷断層と三田洞断層はほぼ一つのトレースとして連続することが確認された。したがって、ここでは両者を合わせてすべて根尾谷断層と呼ぶことにする。

根尾谷断層のうち、濃尾地震に伴う地震断層が確認されているのは、岐阜市伊洞西方の鹿穴峠付近までであるが(松田, 1974)、ここからさらに南東にも直線状の谷地形が連続している。岐阜市雛倉付近では、断層を横切る河谷に500 m程度の左横ずれ屈曲が見られる。さらに南西では、佐野の集落から分離小丘を横切り、やや屈曲して、彦坂峠から栗野西付近へと延びるものと推定される。彦坂峠付近では、いくつかの河谷に左横ずれ屈曲が見られるが、あまり明瞭ではない。三田洞付近から南東では、直線状の斜面と鞍部が連続するが、新期の断層変位を示す地形は認められない。なお、活断層研究会編(1991)では、長良川を横切ってさらに南東に確実度 III の活断層として図示している。また、鈴木・杉戸編(2010)では、活断層研究会編(1991)で示された断層線の南約1.5 kmに並走するように推定断層が示されている。しかしながら、これらのトレースに沿っては、直線状の斜面と鞍部が連続するが、新期の断層変位を示す地形は認められず、基盤岩の美濃帯の構造を反映した組織地形の可能性があると考えた。以上のことから、根尾谷断層のうち1891年濃尾地震で活動していない区間は、岐阜市伊洞付近から同市栗野西付近までの約10 kmと推定した。そして、その中で比較的断層変位地形が明瞭な岐阜県岐阜市佐野(佐野地点)、および同市栗野西(栗野西地点)においてトレンチ調査を実施した。

### 3. 各地点の調査結果

#### (1) 佐野地点

佐野地点では、集落内に比高約1 mの直線状の低崖が認められ、さらにそこから南南東方向に断続的に微小な崖が約500 mにわたって連続する(第3図)。崖地形は南東側で2条認められるが、そのうち南西側の崖のほうが明瞭で連続性もよいため、この崖を横切るように、トレンチを掘削した(第4図)。掘削地点は南西からの扇状地が北東側の小丘との間の谷を埋積した場所にあたる。なお、できるだけ北東側の崖も横切れるように、トレンチは用地の北東端付近まで約30 mにわたって掘削した。

トレンチの壁面スケッチを第5図、写真を第6図に示す。トレンチ壁面には、トレンチ下部に比較的締まりのよい礫混じりのシルト層が露出し、その上位には未固結の礫層がほぼ整合関係で覆っているのが観察された。これらの地層はトレンチ全域にわたってわずかに北東に傾斜しているものの、断層や地層

の変形等は見られなかった。

壁面に露出した地層は上位から1層～5層に区分した。1層は現在の表土および人為的な擾乱を受けた地層、2層は腐植質の旧表土、3層は未固結の垂円～垂角礫層、4層はシルト層を挟む3層よりやや細粒の礫層、5層は黄褐色(一部白色)の締まりのよい礫混じりシルト層である。

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を第1表に示す。2層の基底付近からは暦年で約17,000年前、4層からは暦年で約27,000～30,000年前の年代測定結果が得られており、これらは最終氷期の堆積物と考えられる。

なお、トレンチ掘削に先立ち、3孔のボーリング調査を実施した。掘削位置を第4図に、柱状図を第7図に示す。その結果、深度5 mまでは礫層およびシルト層が分布し、ボーリング孔間で一部の層相に差異が見られたが、そのうちの上位の層相の違いは、トレンチ壁面と対比した結果、同一層の側方変化であることが確認され、下位のものについても側方変化で説明できると判断した。

佐野地点では、トレンチおよびボーリング調査の双方で、断層の存在を示す結果が得られなかった。地形から認定した崖のうち、少なくとも南西側の崖は人工的なものと考えられる。しかしながら、トレンチは、用地の関係から、地形から認定した崖のうちの北東側の崖を十分に横切っておらず、今後はより範囲を広げて調査を行う必要がある。

#### (2) 栗野西地点

彦坂峠の南東では、顕著な断層変位地形に乏しいが、市民公園の北では、北側の山地から流れ出る小規模な河谷の左横ずれ屈曲と、シャッターリッジ状の分離小丘が認められる(第8図)。この地点を栗野西地点とし、屈曲した谷の内部において、谷をほぼ横切るようにトレンチを掘削した(第9図)。なお、断層の南西側を断層に沿って南東に流れる河川は、谷地形の形状から、河川争奪前は市民公園付近から南に流れていたものと考えられ、この谷地形も800 m～1 km程度の左横ずれ屈曲を示している(第8図)。

トレンチの壁面スケッチを第10、11図に、写真を第12図に示す。トレンチ北東端にはほぼ水平なシルト層が露出し、北西および南東壁面には、そのシルト層を削り込んで腐植層を挟む締まりのない礫層が分布するのが観察された。

壁面に露出した地層は上位から1層～3層に区分し、さらに層相の違いから、2層は2a層および2b層に、3層は3a層～3d層に細分した。1層は現在の表土および人為的な擾乱を受けた地層、2層は3層を大きく削り込んで分布する腐植土層を挟む砂礫層、3層は成層したやや締まりのよいシルト層および砂礫層で、礫は風化した砂岩が主体である。

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を第1表に示す。2a層から得られた年代は大きくばらつくが、2b層からは暦年で概ね1,000～1,300年前の年代値が得られた。また、3層からは暦年で約24,000～30,000年前の年代測定結果が得られたことから、最終氷期にはこの地点周辺は広く埋積され、比較的静水環境にあったことが推定される。

トレンチ南西部において、2a層は巨礫や流木を含み、また堆積構造もきわめて不規則となることから、現在の谷を埋積した土石流の堆積物と考えられる。また、トレンチ北西側壁面のグリッド7付近では、2b層と3d層の境界が折り重なるように撓み、2b層の内部も一部が直立するように見える。しかしながら、3d層内部の構造はほぼ水平に連続していることから、2層が3d層を削り込んで堆積した際に、その縁辺で発生した小規模な地すべりによる変形と判断した。さらに、トレンチ北東部の3層は、北東側の斜面の基部においてもほぼ水平に分布しているため、トレンチを斜面基部ぎりぎりまで掘削し、さらに手掘りで奥行き50cm程度の横穴を掘削したが、3層はさらに北東へ連続しているのが確認された。この位置から約20m北西の斜面基部には美濃帯の砂岩が露出している(第9図)ことから、3層はきわめて高角度の境界で基盤岩の美濃帯の砂岩と接しているものと考えられる。以上のことから、断層はトレンチの北東側を通過している可能性が高いと考えられるが、その一方で、トレンチ南西部には3層は分布せず、2層の年代が新しいことを考慮すると、トレンチ南西部に断層が位置する可能性も否定できない。今後、トレンチを掘削した谷の埋積過程や、南西側の河谷の河川争奪と断層活動との関係など、周辺の地形発達を総合的に検討する必要がある。

#### 4. まとめと今後の課題

本調査の結果、根尾谷断層のうち、1891年濃尾地震で活動していない区間は、岐阜市伊洞西方の鹿穴峠付近から同市栗野西付近までの約10kmの範囲であると推定した。

本区間では、佐野地点と栗野西地点の2箇所でもトレンチ調査を実施したが、いずれの地点においても堆積物が厚く、断層を確認することができなかった。この結果から、断層はトレンチ掘削範囲外を通過するか、壁面に露出した堆積物の堆積以降には活動していないかのいずれかと考えられる。

今回調査対象とした地域は、濃尾平野の北縁部にあたり、河谷が埋積され、段丘面の分布がきわめて乏しいという特徴がある。そのような条件の中で、横ずれ変位を主体とする活断層の活動性や活動履歴を求めるためには、谷を埋積した堆積物の分布を詳細に明らかにした上で、その埋積過程と断層活動との関係を地形発達の観点から解明する必要がある。

そのためには、今後、広範囲におけるボーリング調査や地下レーダーなどの物理探査の活用が不可欠であると考えられる。

**謝辞** 本研究を行うにあたって、岐阜県防災課、岐阜市役所の方々をはじめ、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。

#### 文 献

- 栗田泰夫・苅谷愛彦・奥村晃史(1999)古地震調査にもとづく1891年濃尾地震断層系のセグメント区分。地質調査所速報, no.EQ/99/3(平成10年度活断層・古地震研究調査概要報告書), 151-130.
- 別所文吉(1967)山嶽の静動および環根尾断層地質構造図。金沢大学教育学部地学教室, 地質彙報, 初号, 364p.
- 井関弘太郎(1966)濃尾地震(1891年)にみられた濃尾平野の活断層。名古屋大学文学部研究論集(史学), 16, 231-243. 35
- 井関弘太郎・守屋以智雄(1968)根尾谷断層に関する資料。地学雑誌, 77, 155-165.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)濃尾断層帯の評価。49p.
- 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.
- 河合正虎(1959)飛騨高原西部における後期中生代の地殻変動—第2報(越前・美濃山地の地質学的研究)。地質学雑誌, 65, 760-765.
- 河合正虎(1964)5万分の1地質図「根尾」および同地質説明書, 地質調査所, 66p.
- 小藤文次郎(1892)濃尾大地震ノ震源。東洋学芸雑誌, 9, 147-158.
- Koto, B. (1893) On the cause of the great earthquake in central Japan, 1891. Jour. Col. Sci., Imp. Univ. Japan, 5, 295-353.
- 隈元 崇・岡田篤正・遠田晋次・上田圭一・池田安隆(1992)1991年濃尾活断層系根尾谷断層(金原地区)トレンチ調査。活断層研究, 10, 85-91.
- 京都大学防災研究所(1983)濃尾地震断層系のトレンチ調査。地震予知連絡会会報, 29, 360-367.
- 京都大学防災研究所(1986a)1981年濃尾活断層系梅原断層(高田地区)トレンチ調査。活断層研究, 3, 28-32.
- 京都大学防災研究所(1986b)1981年濃尾活断層系根尾谷断層(佐野地区)トレンチ調査。活断層研究, 3, 33-36.
- 松田時彦(1974)1891年濃尾地震の地震断層。地震研究所研究速報, 13, 85-126.

- 宮腰勝義・緒方正虔・角田隆彦・佐竹義典・田中和広・木方建造・猪原芳樹・金折裕司(1988) 根尾谷断層の活動性—岐阜県金原における断層の分布・性状と活動様式の解析—. 電力中央研究報告, U88052, 1-38.
- 村松郁栄(1976) 根尾谷断層と濃尾地震. 地質学論集, 12, 117-127.
- 村松郁栄・梶田澄雄・鈴木静枝・杉村 新(1964) 水鳥断層の構造. 岐阜大学学芸部研究報告, 3, 308-317.
- 村松郁栄・松田時彦・岡田篤正(2002) 「濃尾地震と根尾谷断層帯—内陸最大地震と断層の諸性質—」. 古今書院, 340p.
- 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.
- 小川琢治(1903) 濃尾地震後地形変化の測定結果(万国測地学委員会の報告). 地学雑誌, 15, 857-859.
- 岡山俊雄(1931) 美濃越前山地内部の断層地形(一)(二). 地理学評論, 7, 920-942, 1035-1062.
- 岡田篤正(1979) 愛知県内の活断層に関する解説. 「愛知県の地質・地盤(その4)」, 愛知県防災会議地震部会, 17-21.
- 岡田篤正・松田時彦(1992) 根尾村水鳥および中付近における根尾谷断層の第四紀後期の活動性. 地学雑誌, 101, 19-37.
- 岡田篤正・渡辺満久・安藤雅孝・佃 為成・平野信一(1992) 濃尾活断層系から発生した古地震の考察—梅原断層のトレンチ調査. 地学雑誌, 101, 1-18.
- 大森房吉(1900) 明治二十四年十月二十八日濃尾大地震ノ調査(第二回報告). 震災予防調査会報告, 32, 67-87.
- 大森房吉(1910) 地震ノ種類ニ就キテ. 震災予防調査会報告, 68甲, 3-19.
- 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.
- 佐藤比呂志・岡田篤正・松田時彦・隈元 崇(1992) 根尾谷断層水鳥断層崖のトレンチ壁面の地質. 地学雑誌, 101, 556-572.
- 鈴木康弘・杉戸信彦編(2010) 「1:25,000 岐阜県活断層図」, 岐阜県, 138p.
- 辻村太郎(1926) 「日本地形誌」. 古今書院, 454p.
- 津屋弘達(1937) 水鳥の地震断層と附近の地質. 地震, 9, 398-410.
- 吉岡敏和・栗田泰夫・下川浩一・石本裕己・吉村実義・松浦一樹(2002) トレンチ調査に基づく1891年濃尾地震断層系・温見断層の活動履歴. 地震第2輯, 55, 301-309.

(受付: 2013年8月6日, 受理: 2013年9月15日)

第1表. 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.  $^{14}\text{C}$  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 IntCal09 データセット (Reimer *et al.*, 2009) に基づいて暦年較正 (誤差幅  $1\sigma$ ) 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.

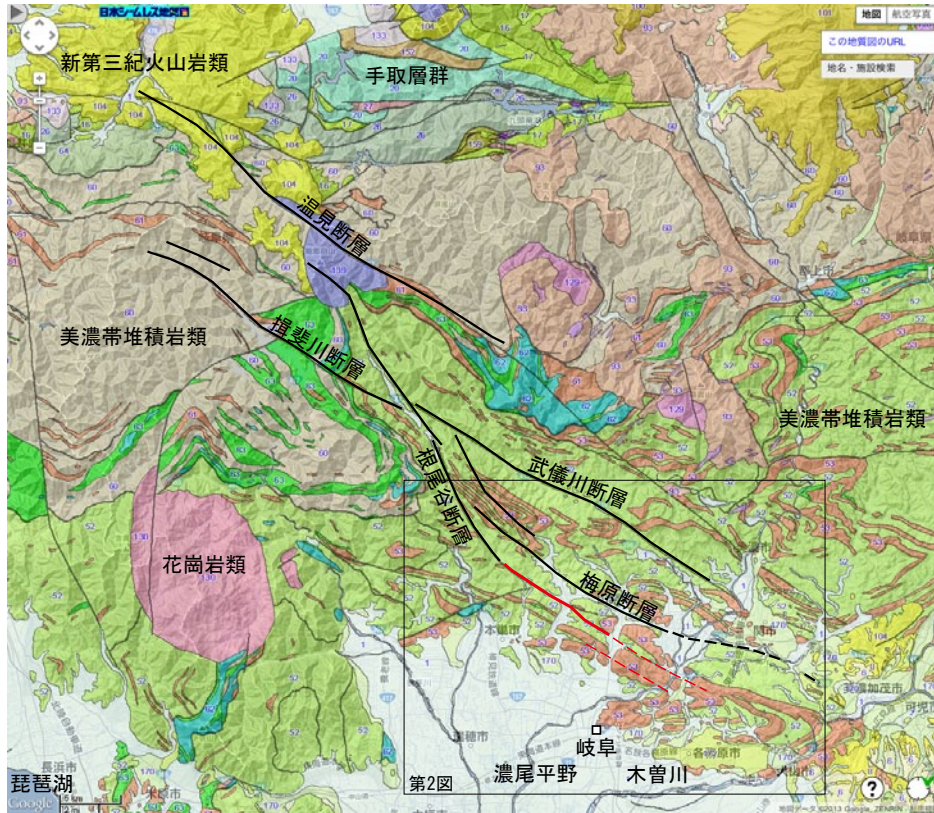
Table 1. Radiocarbon dates of the samples.  $^{14}\text{C}$  ages were corrected by  $\delta^{13}\text{C}$  and calculated using Libby half-life of 5568 years. Calendar years are dendrochronologically calibrated probable age ranges of confidence levels 68.3% ( $1\sigma$ ), using IntCal09 Radiocarbon Age Calibration database (Reimer *et al.*, 2009). A: acid washes, AAA: acid/alkali/acid washes.

## 佐野トレンチ

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
SANA-1	2	腐植質シルト	Beta-339907	13430±50	BC 14750 to 14650	AMS法	A	
SANA-4	4	腐植質シルト	Beta-339909	22240±100	BC 24900 to 24730	AMS法	A	
SANA-3	4	腐植質シルト	Beta-339908	25490±130	BC 28460 to 28320	AMS法	A	

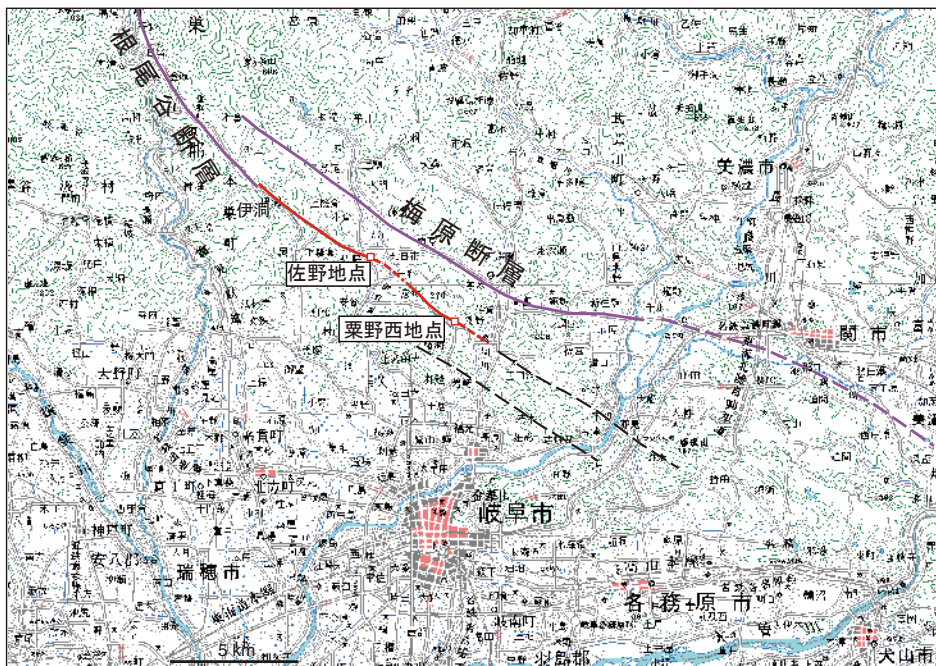
## 栗野西トレンチ

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
ANNA-5	2a	木片	Beta-339893	190±30	AD 1660 to post1950	AMS法	AAA	
ANNA-3	2a	腐植質シルト	Beta-339892	5080±30	BC 3950 to 3800	AMS法	A	
ANNA-15	2a	腐植質シルト	Beta-339901	7150±30	BC 6050 to 6000	AMS法	A	
ANNA-6	2b	植物遺体	Beta-339894	610±30	AD 1300 to 1400	AMS法	AAA	
ANNA-13	2b	木片	Beta-339900	960±30	AD 1020 to 1150	AMS法	AAA	
ANNA-11	2b	木片	Beta-339899	1070±30	AD 900 to 1020	AMS法	AAA	
ANNA-8	2b	木片	Beta-339896	1090±30	AD 900 to 990	AMS法	AAA	
ANNA-7	2b	木片	Beta-339895	1140±30	AD 880 to 970	AMS法	AAA	
ANNA-9	2b	腐植質シルト	Beta-339897	1300±30	AD 670 to 770	AMS法	A	
ANNA-10	2b	炭化物	Beta-339898	1310±30	AD 660 to 760	AMS法	AAA	
ANNA-19	2b	腐植質シルト	Beta-339905	1310±30	AD 660 to 760	AMS法	A	
ANNA-2	2b	炭化物	Beta-339891	2420±30	BC 699 to 407	AMS法	AAA	
ANNA-18	3a	腐植質シルト	Beta-339904	19710±80	BC 21720 to 21510	AMS法	A	
ANNA-17	3c	腐植質シルト	Beta-339903	25020±120	BC 28230 to 27640	AMS法	A	
ANNA-16	3c	腐植質シルト	Beta-339902	25410±110	BC 28400 to 28300	AMS法	A	



第1図. 濃尾断層帯の位置と周辺の地質. 太線が濃尾断層帯に属する活断層. 三田洞断層のうちの細破線部は今回の調査で活断層としなかった区間 (第2図参照). 産業技術総合研究所地質調査総合センターの20万分の1日本シームレス地質図 (基本版) を使用.

Fig. 1. Geological map and location of the Nobi fault zone. Thick lines are active faults belonging to the Nobi fault zone. Seamless Digital Geological Map of Japan (1:200,000) by Geological Survey of Japan, AIST is used.



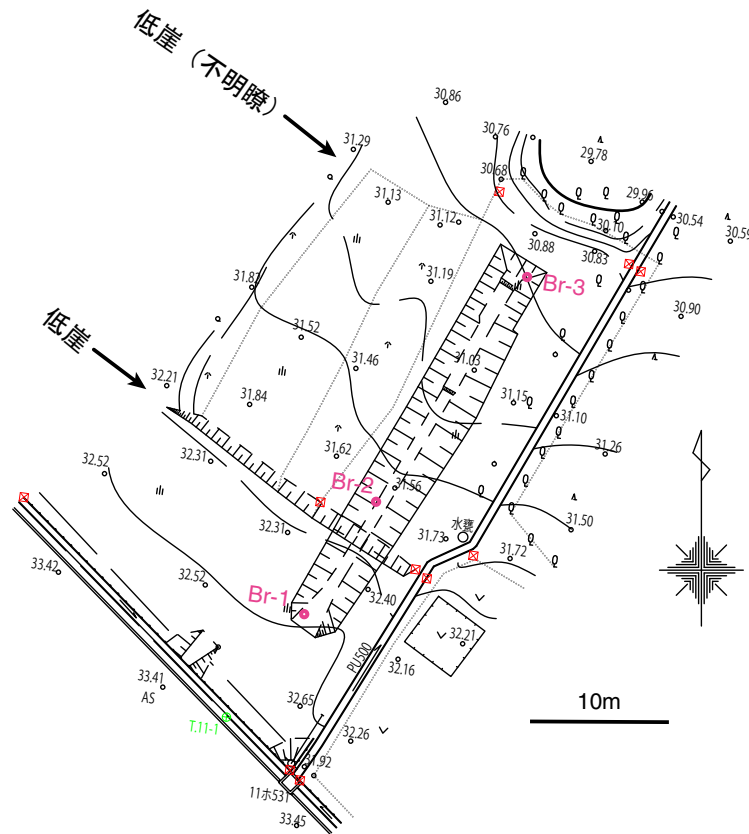
第2図. 三田洞断層付近の活断層の分布と調査地点の位置. 国土地理院数値地図200000を使用. 赤線は活断層. 紫線は1891年濃尾地震で地震断層が生じた範囲 (松田, 1974). 黒破線は組織地形の可能性のあるリニアメント.

Fig. 2. Distribution of active faults around the Mitahora fault and location of the study site. Digital map 200000 (Map Image) issued by Geospatial Information Authority of Japan is used. Red lines are active faults.



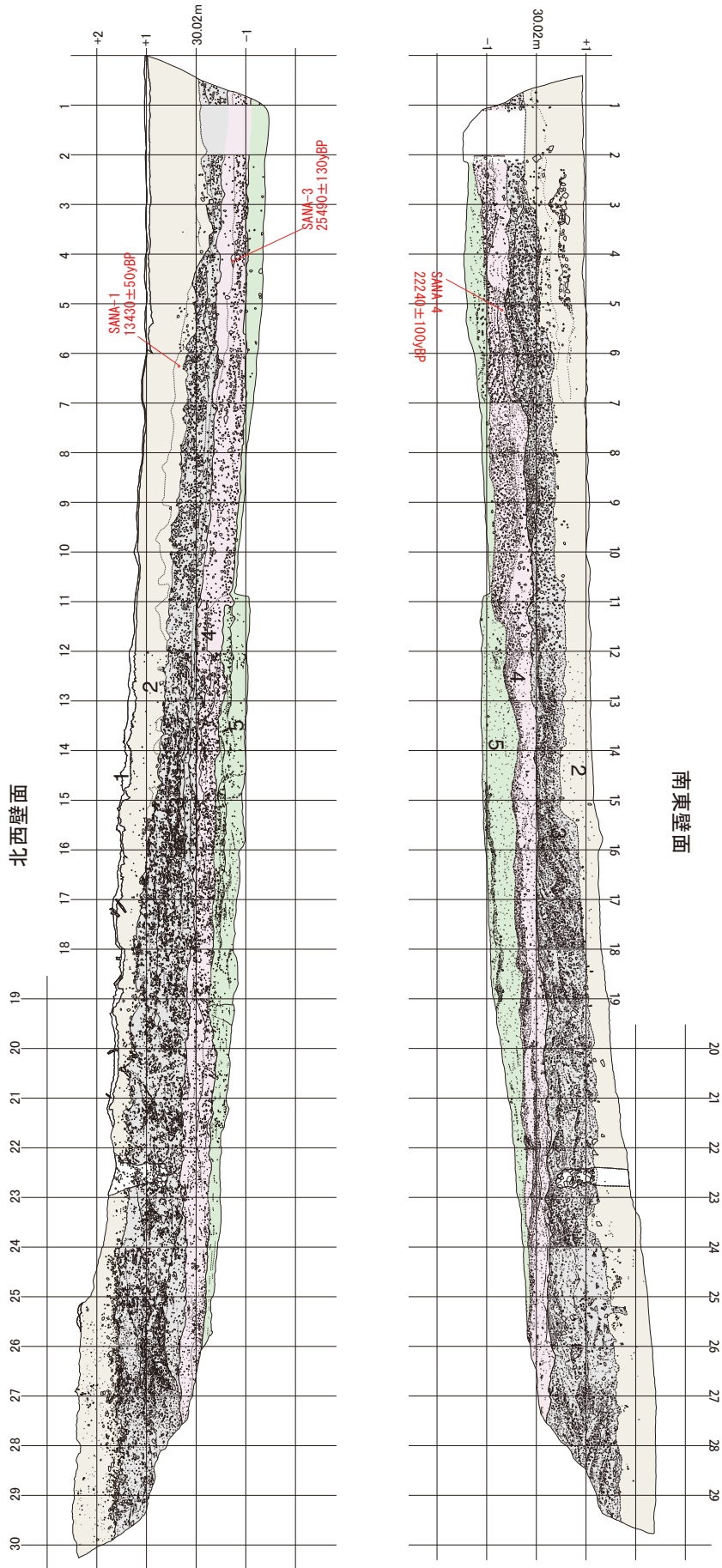
第3図. 佐野地点周辺の空中写真. 国土地理院撮影2万分の1空中写真(CB-75-3X C5-10)を使用. 赤矢印の間に低崖が認められる.

Fig. 3. Aerial photograph around the Sano site. A low scarp is recognized in between red arrows.



第4図. 佐野地点調査位置付近の実測図. 等高線間隔は実線で50cm. Br-1~Br-3はボーリング掘削位置を示す.

Fig. 4. Measured topographic map of the Sano site. Contour interval is 50 cm.



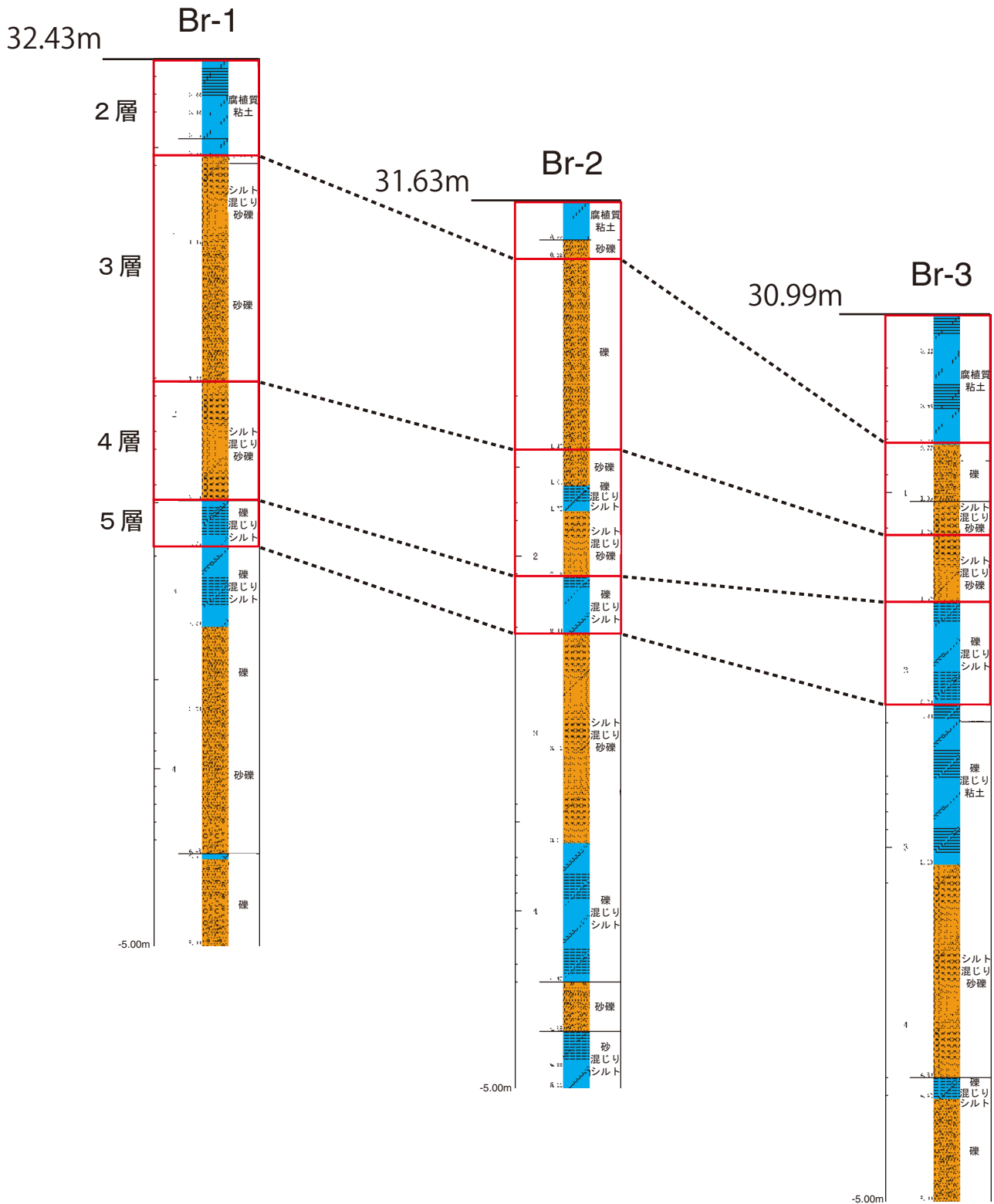
第5図. 佐野トレンチ両壁面のスケッチ. グリッドは垂直面上での1m間隔.  
Fig. 5. Logs of the both walls of the Sano trench. Grid interval is 1 m on vertical plane.



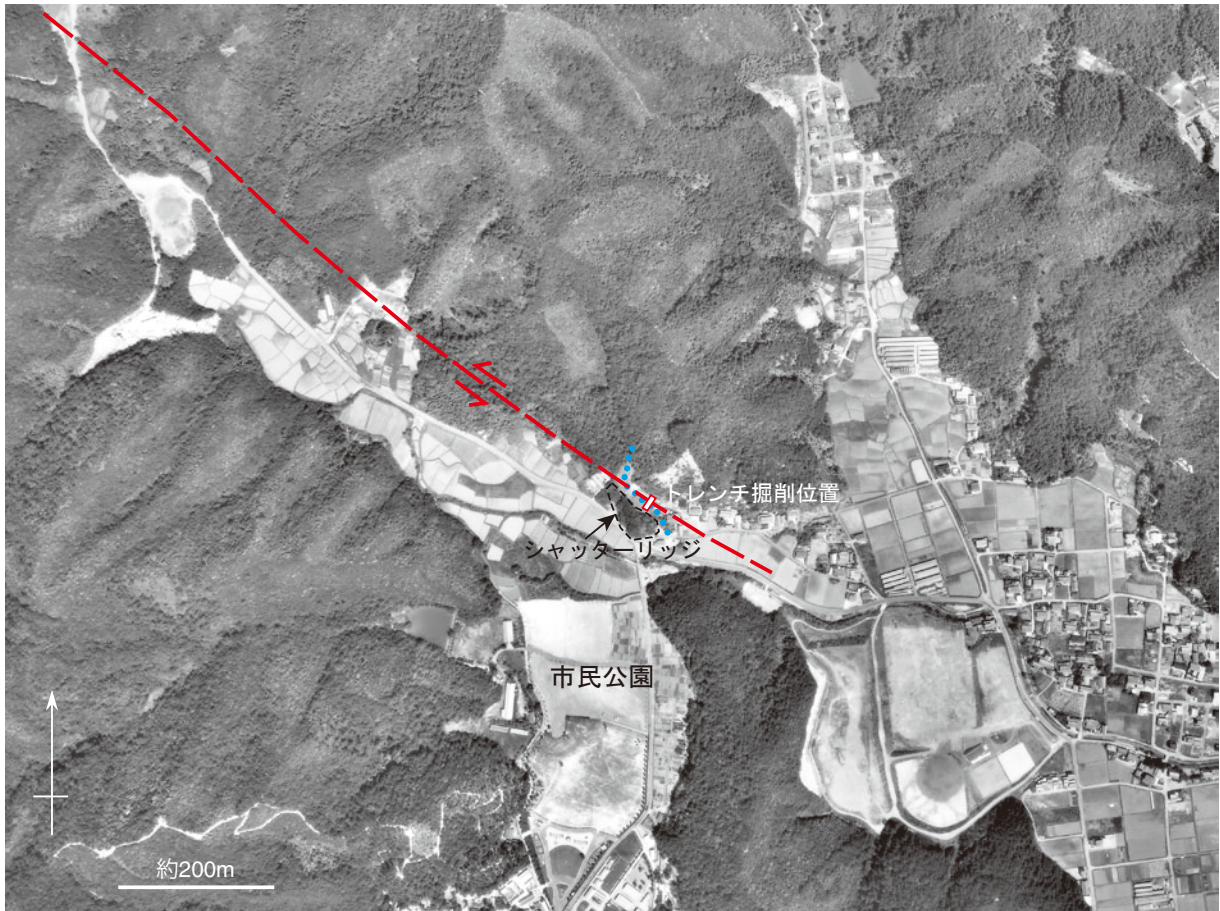


第6図. 佐野トレンチ壁面の写真. 上：北西壁面，下：南東壁面.

Fig. 6. Photographs of the both walls of the Sano trench. top: northwest wall, bottom: southeast wall.



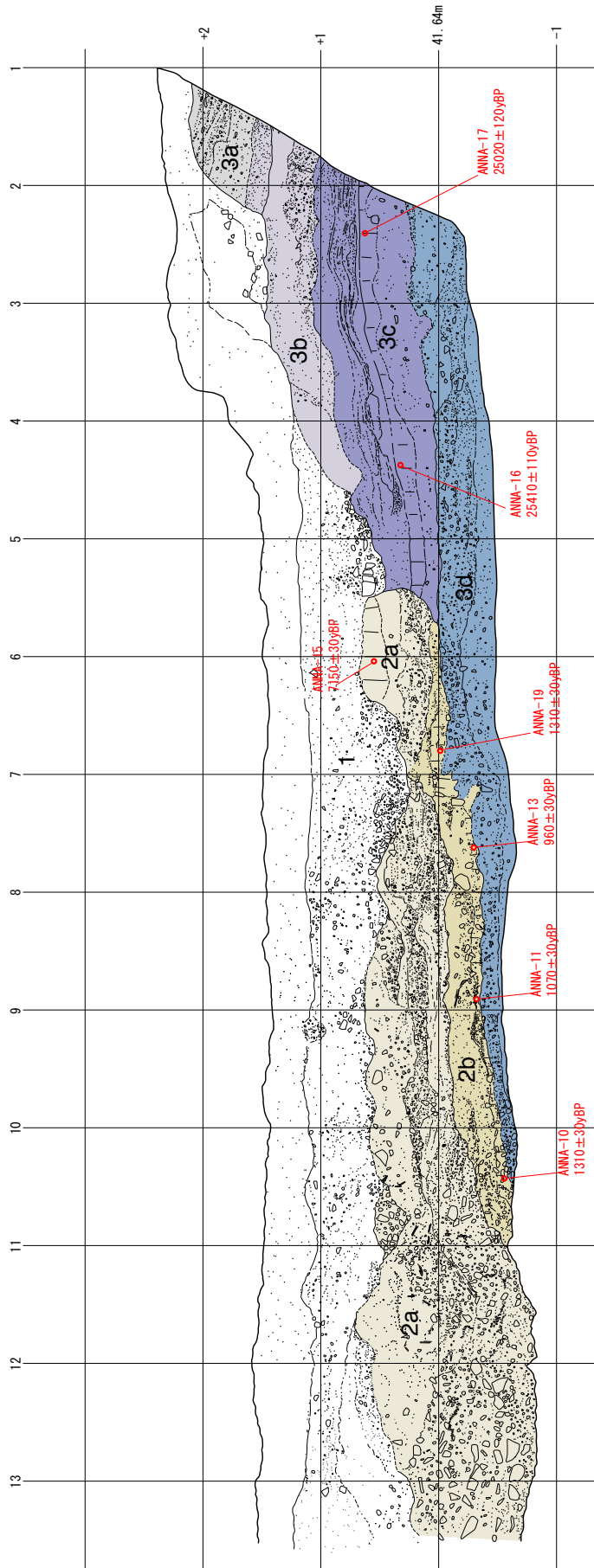
第7図. 佐野地点のボーリング柱状図. 赤枠はトレンチ壁面に露出している範囲を示す.  
 Fig. 7. Columnar section of boreholes in the Sano site.



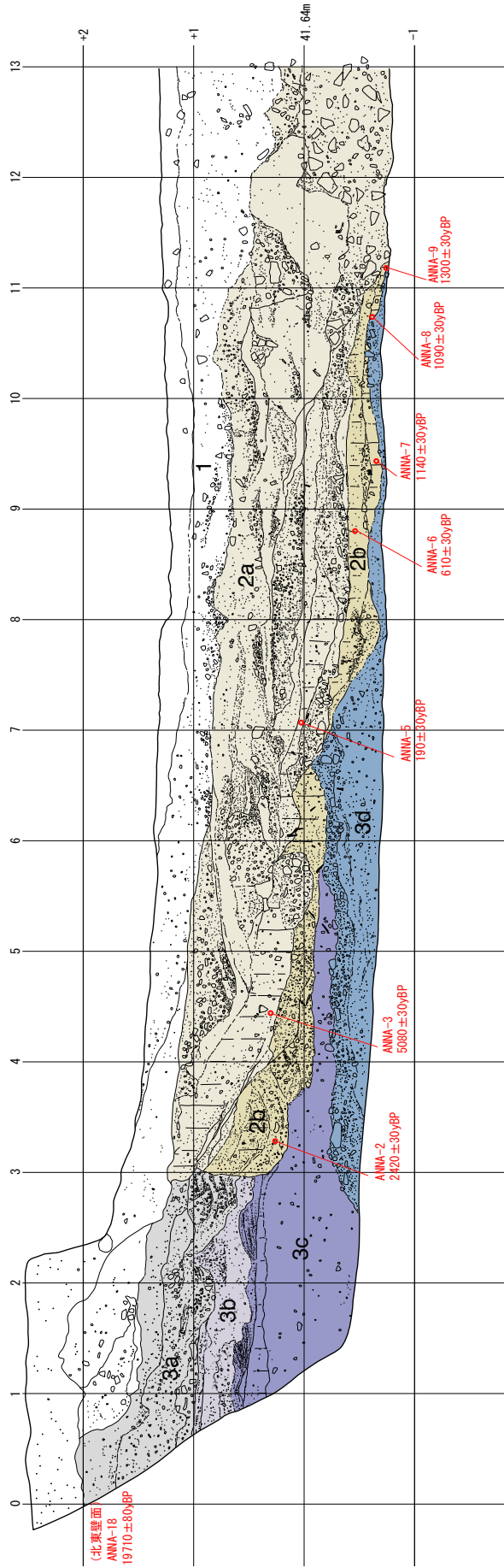
第8図. 粟野西地点周辺の空中写真. 国土地理院撮影2万分の1空中写真(CB-75-3X C6-13)を使用.  
赤破線は断層推定位置. 青点線は屈曲河谷.

Fig. 8. Aerial photograph around the Awano-nishi site. Red broken line shows inferred fault trace. Blue dotted lines show offset streams.

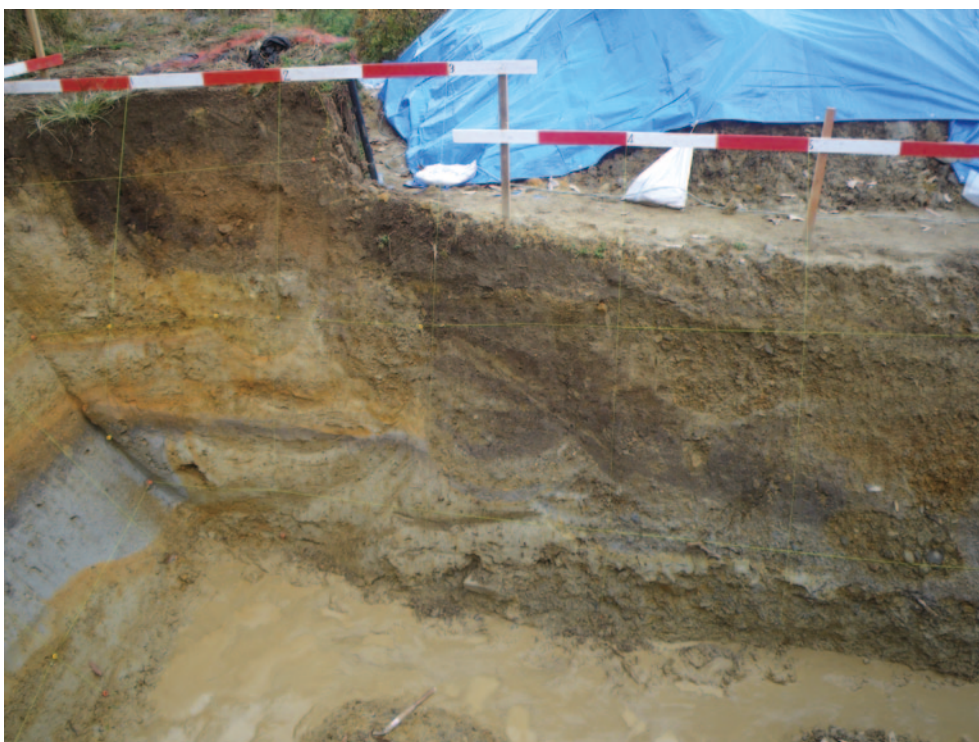




第10図. 栗野西トレンチ北西壁面のスケッチ，グリッドは垂直面上での1m間隔。  
 Fig. 10. Log of the northwest wall of the Awano-nishi trench. Grid interval is 1 m on vertical plane.



第 11 図. 栗野西トレンチ南東壁面のスケッチ. グリッドは垂直面上での 1 m 間隔.  
 Fig. 11. Log of the southeast wall of the Awano-nishi trench. Grid interval is 1 m on vertical plane.



第 12 図．栗野西トレンチ壁面の写真．上：北西壁面，下：南東壁面．

Fig.12. Photographs of the both walls of the Awano-nishi trench. top: northwest wall, bottom: southeast wall.