

近畿地方北部, 山田断層系・中藤断層の活動履歴調査

Paleoseismological study of the Nakafuji fault, the Yamada fault system in the northern Kinki district, central Japan

吉岡敏和¹・佐竹健治¹・松井和夫²

Toshikazu Yoshioka¹, Kenji Satake¹ and Kazuo Matsui²

Abstract: The Nakafuji fault is a western geometrical segment of the ENE-WSW-trending Yamada fault system which was partially reactivated during the 1927 Kita-Tango earthquake in the northern Kinki district. We excavated two trenches and drilled five arrayed boreholes across the fault trace. No fault plane and no deformed strata were observed on the trench walls except for a gravitational slide plane. Vertical displacement on the top of the granitic bedrock also could not be recognized in arrayed boreholes.

Key words: Yamada fault, Nakafuji fault, paleoseismology, trench, arrayed boring

1. はじめに

山田断層系は, 京都府宮津市江尻から兵庫県出石郡但東町唐川まで, ほぼ東北東・西南西方向に延びる活断層である(第1図). 陸上で確認できる部分の全長は約 25km であるが, 東方延長は宮津湾の海底に連続すると考えられる. 1927 年の北丹後地震の際には, この断層系のうち中央部の約 4km の区間において断続的に地表変位が見られたことが記録されている(岡田・松田, 1997). 1985 年に実施されたトレンチ調査では, 北丹後地震に伴う活動以前には, 約 4,500 年間以上活動がなかったと見られている(佃ほか, 1993). 中藤断層(植村, 1985)は, 山田断層系の西半部に位置し, 1927 年北丹後地震の際には地表に変位が現れるような活動はしていないとされている. 断層に沿っては系統的な河谷の屈曲や段丘面の変位などの活断層地形が認められている(植村, 1985)ものの, 最近の活動性・活動履歴については一切知られていない. そのため, この中藤断層の活動性および活動履歴を明らかにすることを目的にトレンチ掘削等の調査を実施した.

2. 調査の概要

調査は 2000 年 9 月から 11 月にかけて, 中藤断層の南西部にあたる兵庫県出石郡但東町坂野において実施した. 坂野集落の東方には, 明瞭なリニアメント上に断層鞍部と考えられる地形と, その鞍部で尾根と分断されたシャッターリッジ状の地形が見られる(第2図). この鞍部の西側の谷の出口付近は, リニアメントの延長上にあたることから断層が通過していることが推定され, また新期の堆積物が厚く分布していると予想された. このため, この谷の出口付近を調査対象とした. まず, 最も谷の出口に近い地点に A トレンチを掘削した. A トレンチの規模は長さ 19m, 幅 7m, 深さ 4.5m であったが, 北側の約 7m の部分は堆積物が軟弱であったため, 明瞭な断層が存在しないことを確認して埋め戻した(第3図). このトレンチでは予想以上に新期の堆積物が厚く, また壁面で断層を確認することができなかつたため, さらに下位の地層を確認することを目的に, 鞍部に近い位置に B トレンチを掘削した. B ト

¹ 活断層研究センター (Active Fault Research Center)

² 株式会社ダイヤコンサルタント (Dia Consultants Co., Ltd.)

6月12日受付, 8月13日受理

レンチの規模は長さ 9m, 幅 5m, 深さ 3m である。その後, さらに基盤岩上面の連続を確認するため, A トレンチの西縁に沿って, 深度 8~10m のボーリングを 2~4m の間隔で 5 本掘削した(第 3 図)。

3. 調査結果

A トレンチの壁面には, 厚さ約 2m におよぶ黒土層の下位に, 谷の出口を埋積したやや細粒の堆積物が露出した(第 4 図)。これらの堆積物を 1 層から 5 層に区分した。このうち 1 層が表層の黒土層, 2 層は細かく成層した細礫ないし粗粒砂層である。3 層は 2 層と層相は類似するが, 植物遺体を大量に含む細礫層である。4 層はチャンネルの壁に沿って腐植層を伴うシルト層及び砂層, 5 層は無層理で淘汰の悪い砂層である。東側壁面南端の最下部には基盤岩の花崗岩が露出した。

東西両壁面とも, ほぼ中央に 3 層および 4 層を削り込んだチャンネルが存在し, 2 層がそのチャンネルを埋積しているが, 東側壁面ではチャンネルの壁を形成する 4 層が一部引きちぎられて 2 層中に取り込まれているように見える。3 層は 4 層にアバットし, さらに 4 層は 5 層にアバットする。東側壁面での 4 層と 5 層の境界はきわめてシャープで引きずり変形を伴っており, 正断層的な構造と考えられる。しかし, 面の傾斜が下方ほど緩い円弧を描き, 対面の西側壁面に連続しないことから, 堆積物の荷重による円弧すべりであると考えた。このほかには断層や地層の変形は観察されなかった。

B トレンチの壁面にも, A トレンチ同様, 黒土層とそれに覆われる細礫砂層およびシルト層が露出したが(第 5 図), 断層や地層の変形は観察されなかった。最下部には腐植層を伴うシルト層が下から突出するように分布しているが, これはチャンネルの合流部で浸食され残った下位層と考えられる。このシルト層の上部の腐植層中には, 約 2.5 万年前に降下した始良 Tn テフラ(AT) 起源と推定される火山ガラスがパッチ状に挟まれる。

群列ボーリングの柱状図と A トレンチ西側壁面のスケッチを合わせた断面図を第 5 図に示す。この図によれば, 基盤の花崗岩の上面高度はほぼ一様に北に向かって下がっており, 途中に大きな不連続は認められない。花崗岩の上に重なる堆積物は腐植層を挟むシルト層ないし砂層で, およそ 12,000¹⁴C 年 BP から 18,000¹⁴C 年 BP の放射性炭素年代を示す。この堆積物は A トレンチの 4 層および 5 層に相当するものと考えられるが, この層の分布にも大きな落差等は認められない。

4. 考察とまとめ

今回の調査では, トレンチ壁面で中藤断層が活動した証拠を確認することはできなかった。また, 群列ボーリングの結果からも, A トレンチ付近では, 1 万数千年前以降に顕著な上下変位を伴う断層活動はなかった可能性が高い。このことは, 段丘面の変位から約 3 万年前以降には顕著な上下変位は見られないとする見解(植村, 1985)と調和的である。しかし, 地形から見て, 中藤断層は横ずれ成分が卓越する断層の可能性のあることから, 断層がボーリング孔の間に存在する可能性を完全に否定することはできない。今後, 基盤岩中の断層面が確認できるような地点において, さらにトレンチ調査を実施する必要がある。

謝 辞

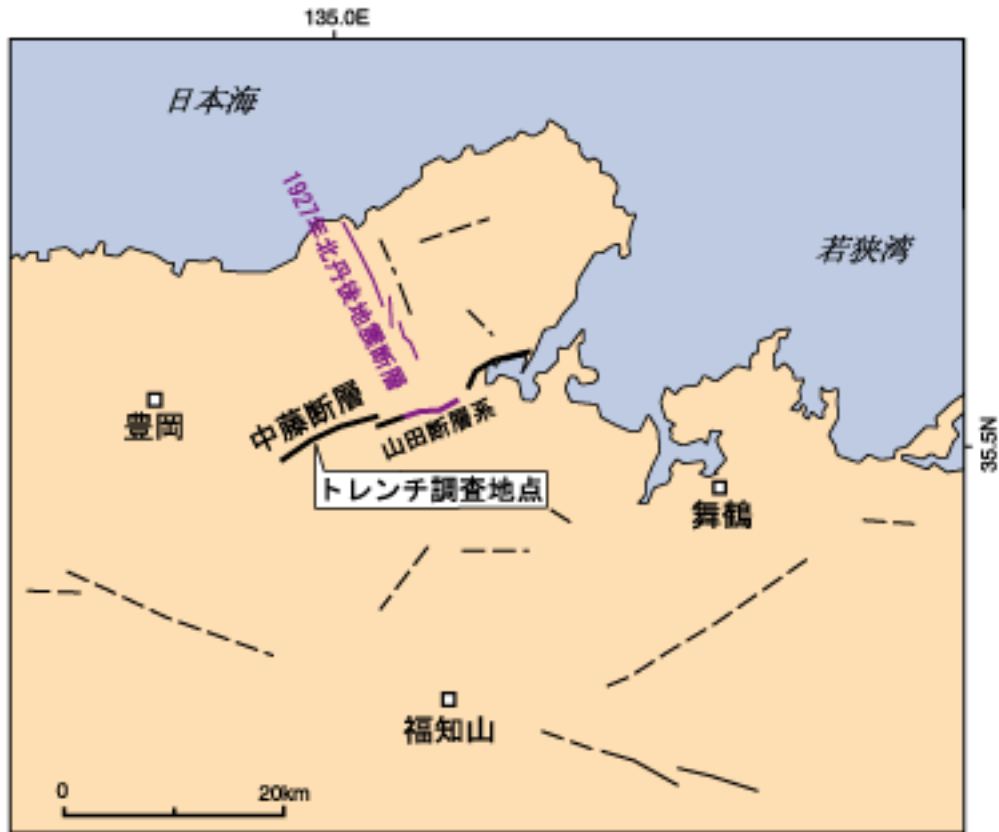
現地調査に際しては, 土地所有者の方をはじめ, 地元関係者の方々に多大なるご協力をいただいた。ここに記して深く感謝の意を表する。

文 献

- 岡田篤正・松田時彦(1997) 1927 年北丹後地震の地震断層。活断層研究, no. 16, 95-135.
 佃 栄吉・杉山雄一・下川浩一(1993) 1985 年北丹後活断層系・山田断層(上山田地区)

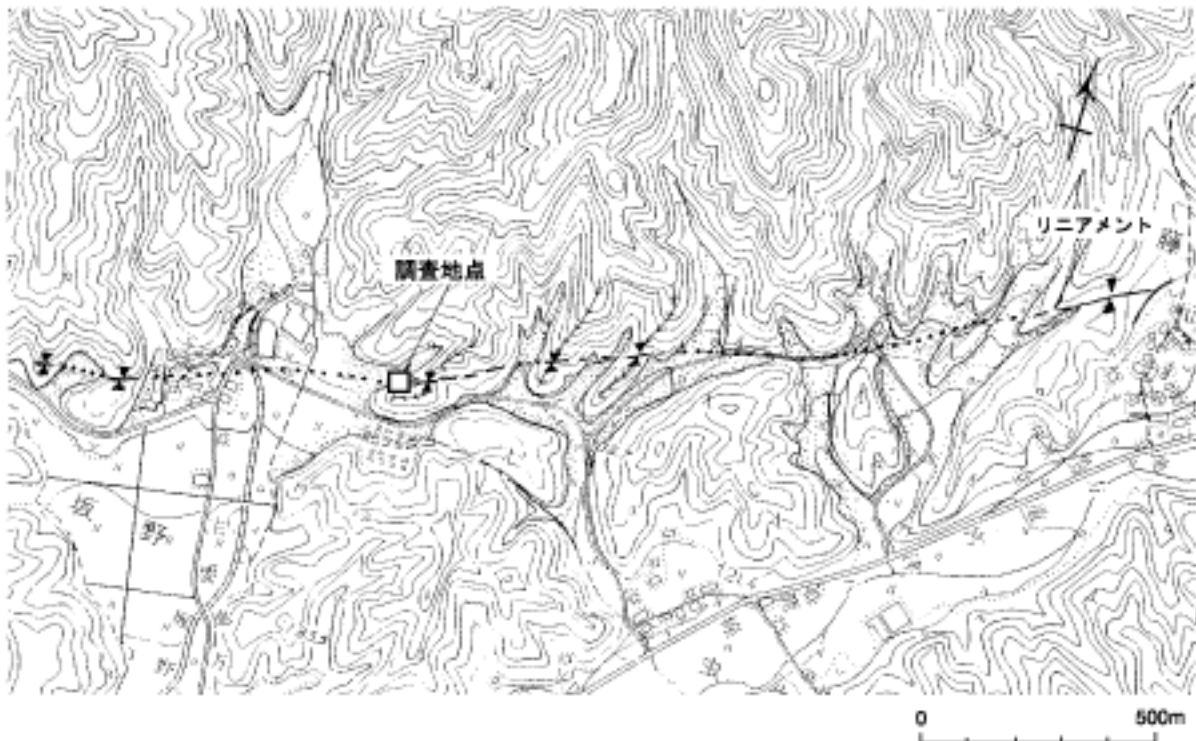
トレンチ調査．活断層研究，no. 11, 22-28.

植村善博（1985）郷村・山田断層系の変位地形と断層運動．活断層研究，no. 1, 81-92.



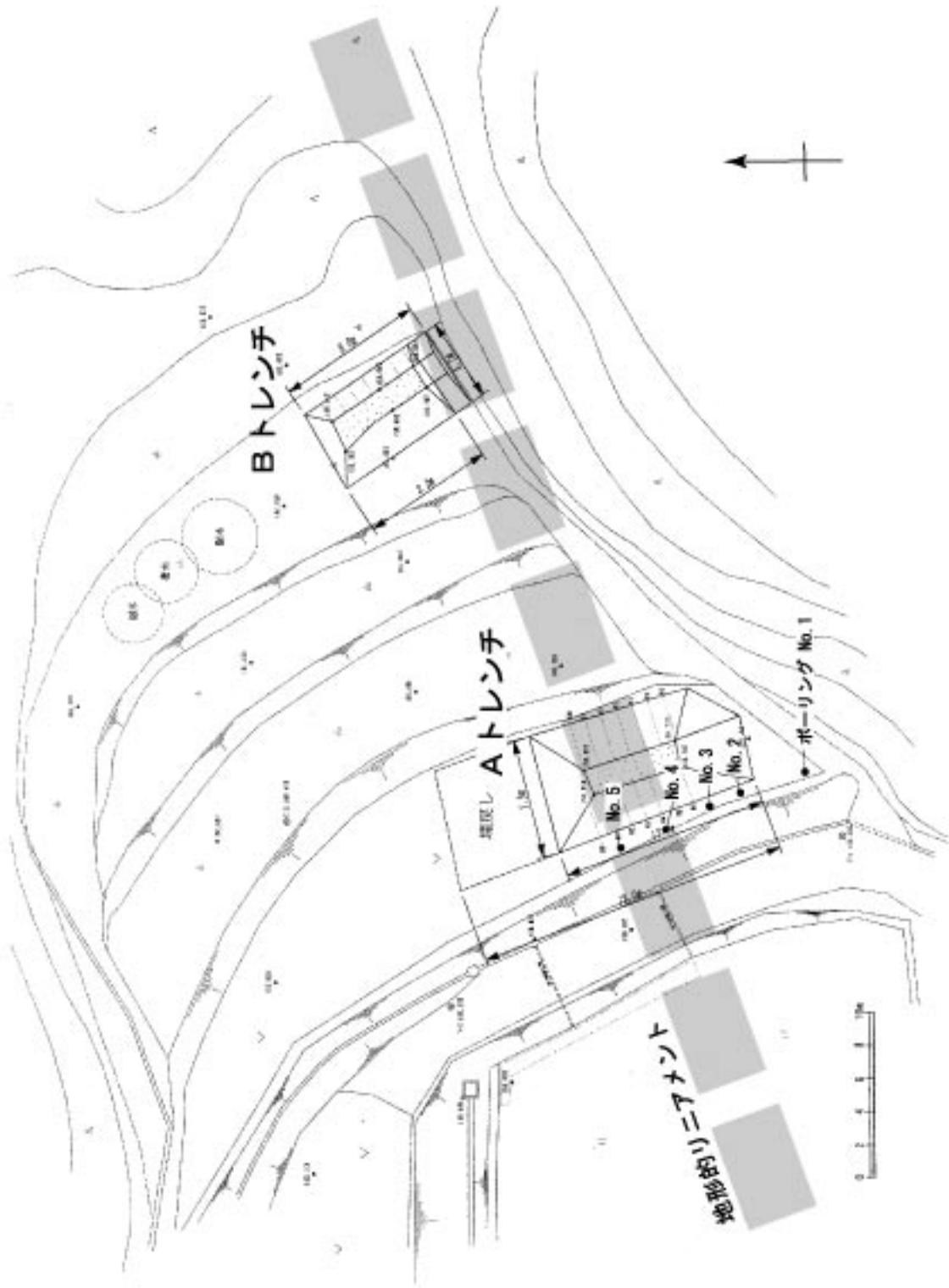
第1図. 山田断層系中藤断層とその周辺の活断層.

Fig. 1. Location of the Nakafuji fault in the Yamada fault system and adjoining active faults.



第2図. 中藤断層中部の断層変位地形と調査地点 (但東町発行の1万分の1地形図を使用) .

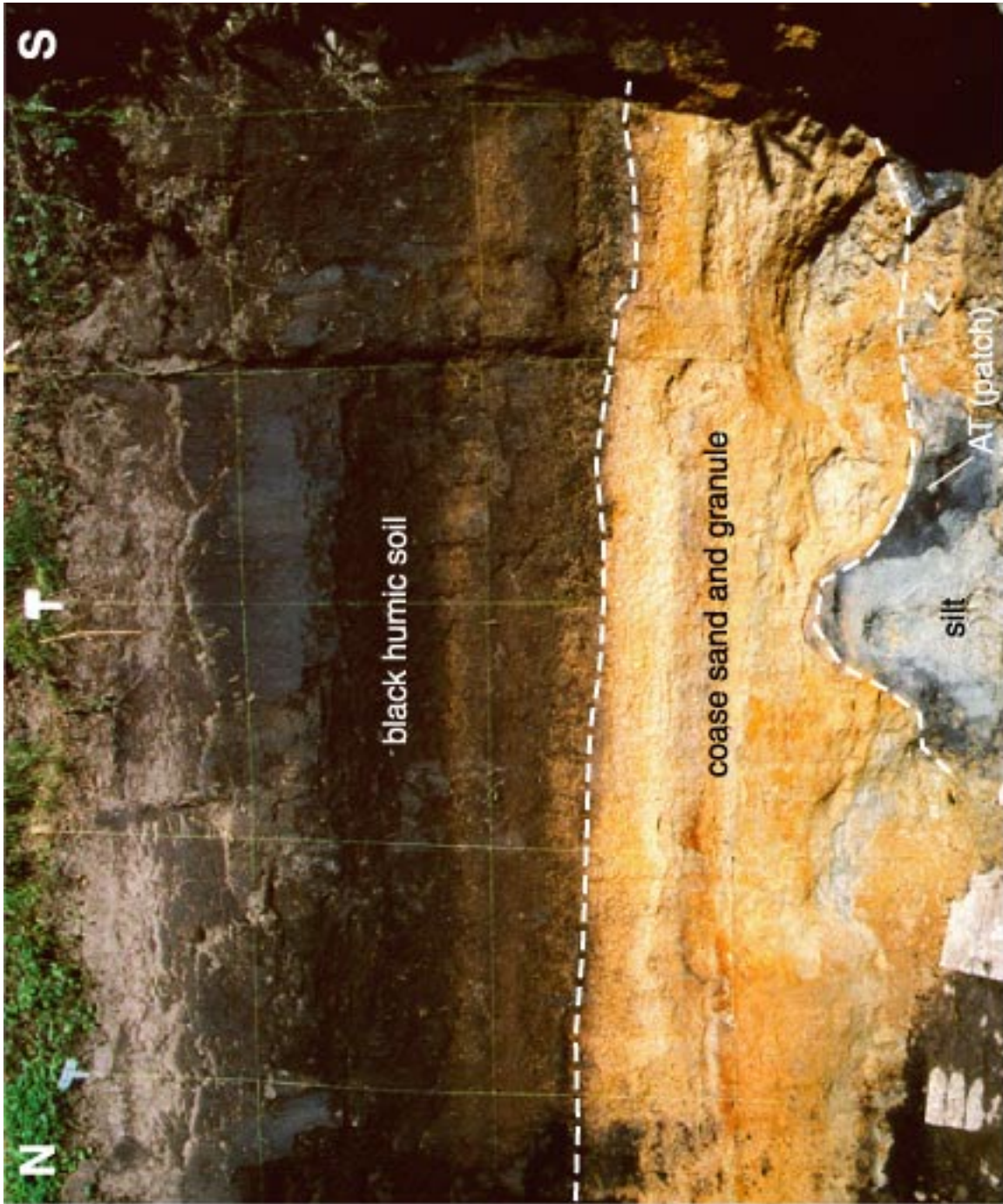
Fig. 2. Fault topography along the middle part of the Nakafuji fault and study site.



第3図. トレンチおよび群列ボーリング調査位置.
Fig. 3. Detailed map showing the arrangement of the trenches and arrayed boreholes.

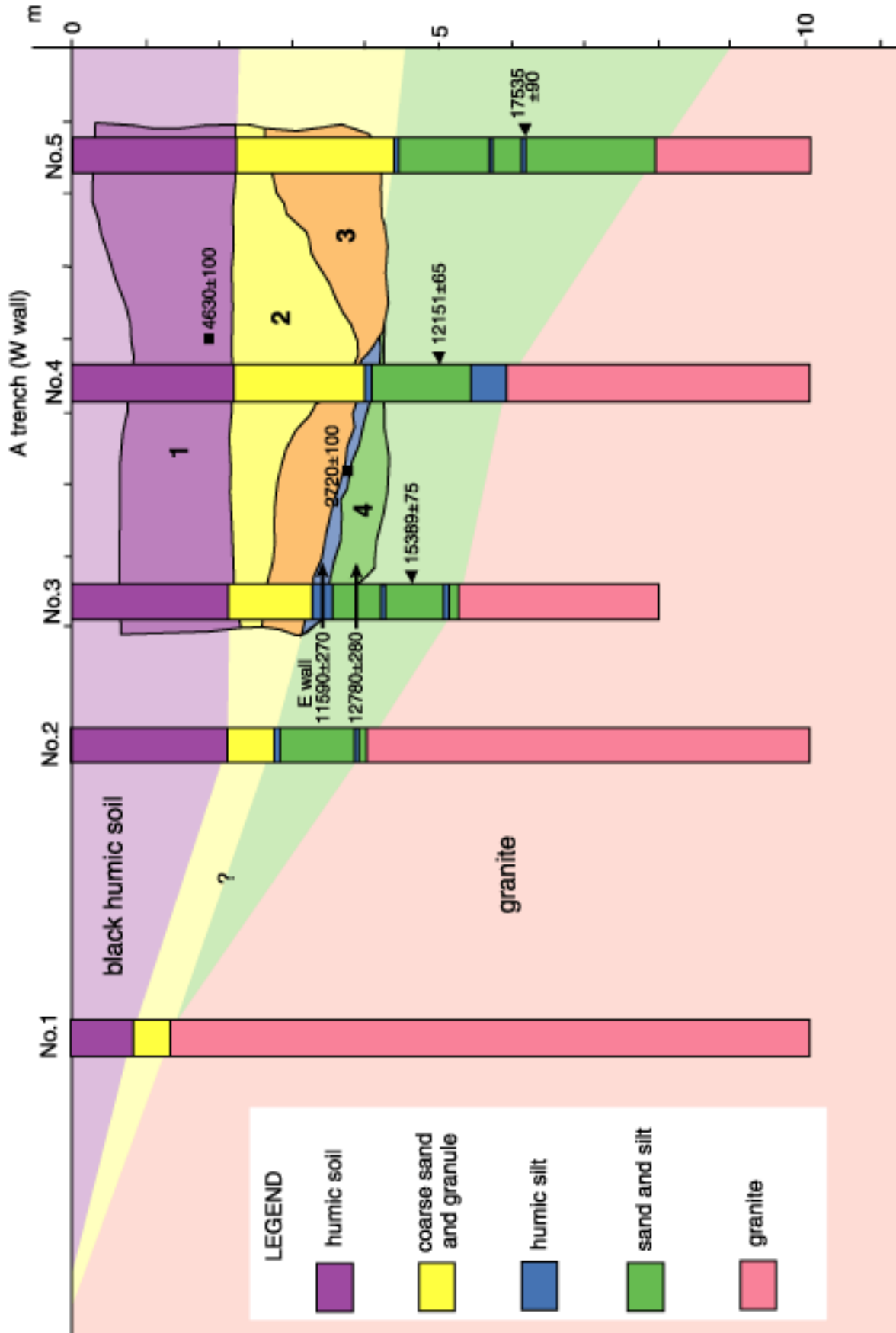


第4図. Aトレンチ東側壁面の層区分と放射性炭素年代値 (BP) (グリッドは1m) .
Fig. 4. Stratigraphic units and radiocarbon ages on the east wall of the trench A. Reference grid shows 1m square on the wall.



第5図. Bトレンチの東側壁面 (グリッドは1m) .

Fig. 5. East wall of the trench B. Reference grid shows 1m square on the wall.



第6図. 群列ボーリング柱状図とAトレンチ西側壁面の合成断面図 (数字は放射性炭素年代値 (BP)) .
 Fig. 6. Cross section along the arrayed boreholes and the west wall of the trench A.
 Numerals show the radiocarbon dates in BP.