

3 - 16 糸魚川 - 静岡構造線活断層系牛伏寺断層 (松本市並柳地区) のトレンチ発掘調査

Excavation Survey of the Gofukuji Fault on the Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line

地質調査所
Geological Survey of Japan

松本盆地東南部を北北西 - 南南東に走る糸魚川 - 静岡構造線 (以下糸静線と略す) 活断層系牛伏寺断層 (Nakata and Chida, 1974, 第1図) は、左横ずれが千年あたり5 ~ 10m という、内陸の活断層としては非常に大きい平均変位速度が求められている (Ikeda and Yonekura, 1986; 奥村ほか, 1987)。しかし過去の地震活動に関しては、宇佐美 (1987) により841年、 $M \geq 6.5$ の地震の震央が松本付近とされた以外、具体的な記録はない。この牛伏寺断層を含めた糸静線活断層系の過去の活動の歴史と断層運動の性格を明らかにするため、松本市南東部の並柳地区 (第1図) において断層のトレンチ発掘調査を行なった。

牛伏寺断層 (第1図) は松本市東南端から牛伏寺にいたる延長約10kmの活断層で、その南半では後期更新世の扇状地面に見かけ上東側低下の垂直変位を与えているが、同時に直線的な断層のトレースにそって、シャッターリッジ、サグポンド、線状凹地が発達し、河川の流路の屈曲からは左横ずれ運動が推定されている。一方北端部にあたる中山丘陵丘陵北側の松本市並柳地区では、和泉川の河成段丘面に累積的な西側低下の垂直変位を示す比高1ないし3mの低断層崖が認められる (第3, 4図)。またここでは第3図に示したK1面を切る段丘崖を変位基準として、約96mの左横ずれ変位が推定されている (奥村ほか, 1987)。

トレンチはこの低断層崖をまたぐ形で掘削されたが、用地の制限のため、低断層崖の隆起側へ十分な掘削を行うことができなかった (第4図)。このため、トレンチ壁面から掘削溝を掘り込む形で隆起側への掘削を行った。便宜上、トレンチ主部をAトレンチ、南東側、東側へ掘り込んだ部分をそれぞれB、Cピットと呼び、名壁面に第4図のような略称を与えた。

トレンチ壁面にはほぼ鉛直な断層面をもつ2条の主断層 (f1, f2) が現れた。壁面に露出した堆積物は年代測定値を参考として以下のように大別することができる (第5, 6図)。

- (1) 段丘堆積物 ($\zeta \cdot M$): 断層の両側に分布する7 ~ 8千年前の砂礫層。K1あるいはK2面の構成層とみられる。
- (2) 断層西側の低下側を埋積する堆積物 (L ~ D): 細粒物質・腐植が卓越する。
- (3) 断層帯内部の堆積物 ($\varepsilon \sim \beta$): 腐植・シルトを主体とし、粗砂の薄層が挟まれる。層厚・層相の変化が激しく、小断層が発達する。
- (4) 人工的な攪乱を受けた地層 (C ~ A): Aは耕土であり、B・C層は腐植土と砂礫が無秩序に混じりあい、摩滅した土器片を含む。

トレンチ壁面の観察とこれまでに得られた年代測定値から解析された確実な過去のイベントは次の2つである。

イベント1：7, 050 - 7, 220yr. B. P. . .

イベント2：2, 920yr. B. P. 以降C層堆積前。

イベント1は、壁面BSにおいて認められた開口クラックを生じた腐植層とクラックを埋める腐植層の年代に基づく。クラックを埋める腐植層直上の砂層はクラックの開口とその埋積にともなう変形を受けておらず、イベント1以降の堆積物とみられる。壁面ASで認められるJ, I層間の傾斜不整合の年代も壁面BSで解読されたこのイベントの年代と一致する。

イベント2は壁面BNにおいてD層がf2, f3に切られていることに基づく。

壁面に露出した各堆積ユニットの層厚変化や、断面帯での堆積と変形の状況からみて、過去の活動はこの2回以外にもあったことが予想される。しかし、約3千年以降の地層が人工的に攪乱されていることから、今までに得られた年代測定値をもとにこの地点において上記以外のイベントの年代を確定することは困難である。

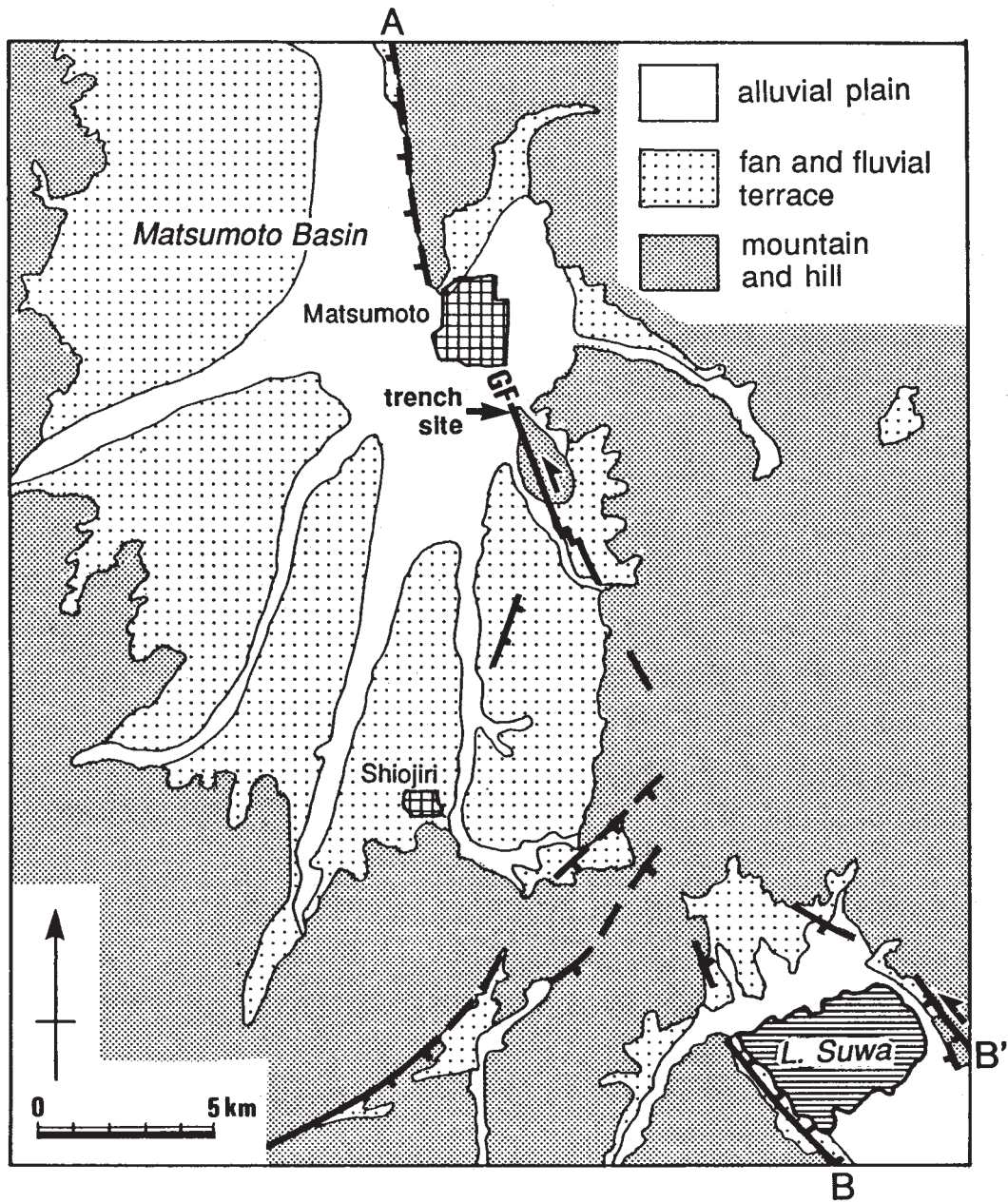
断層運動の性格について、Bピットに露出した ζ 層上部(7340年前後)とAトレンチのM層(7200 - 8250年前)の比高からは、1000年あたり約0.4mの西側低下の垂直変位を読み取ることができ、K1面を切る低断層崖の比高から求められる変位速度とほぼ一致する。しかし、B・Cピットで観察されるようにほぼ垂直な断層面にそって異質な堆積物が接していること、断層面に沿って引きずり変形を受けたB～ ζ 層および逆断層成分をもつf3の走向が主断層の走向から反時計廻り方向に20～70°にずれることなどから見て、水平ずれ成分が卓越することが推定される。

また牛伏寺断層全体を通じてみた場合、前述のように、左横ずれ変位が一貫して認められる反面、垂直変位の方向は一定しない。また非常に大きい左横ずれ変位速度が求められている。したがって、松本盆地東南部における糸魚川 - 静岡構造線は第四紀末に左横ずれを主とする活発な運動を続けてきたものと考えられることができる。

(奥村晃史・佃 栄吉)

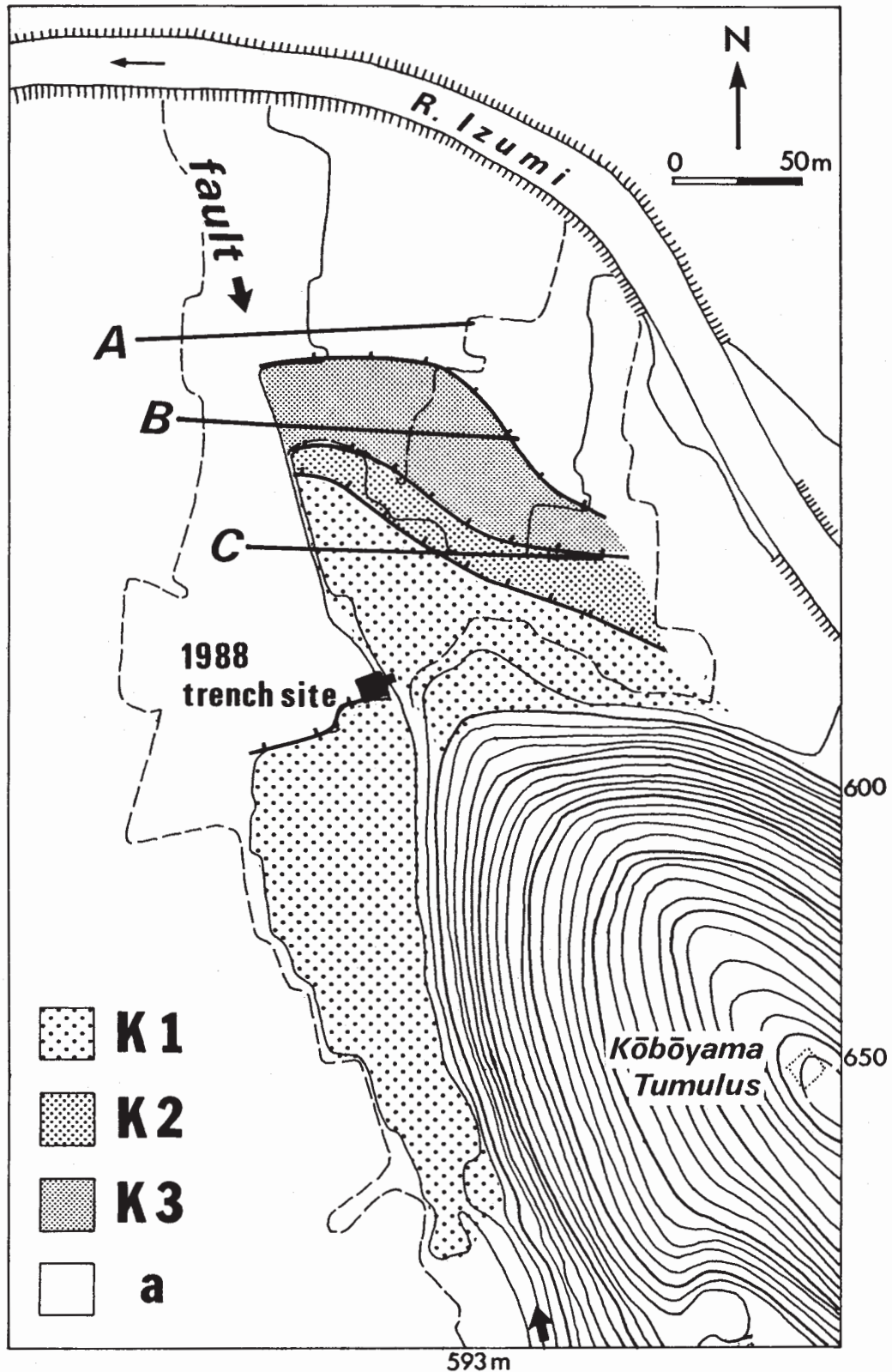
参 考 文 献

- 1) Ikeda, Y. and Yonekura, N. : Determination of Late Quaternary Rates of Net Slip on Two Major Fault Zones in Central Japan. Bull. Dept. of Geography, Univ. of Tokyo, **18** (1986), 49 - 63.
- 2) Nakata, T. and Chida, N.: On tectonic features around the Matsumoto and Suwa Basins, Central Japan. Sci Rep. Tohoku Univ., 7th Ser., **24** (1974), 59 - 73.
- 3) 岡田篤正・安藤雅孝：日本の活断層と地震. 科学, **49** (1979), 158 - 165.
- 4) 奥村晃史・寒川 旭・安田 聡・斉藤英二・渡辺和明：松本盆地東南部における糸魚川 - 静岡線の第四紀後期断層運動. 日本地理学会予稿集, **31** (1987), 60 - 61.
- 5) 宇佐美龍夫：新編 日本被害地震総覧. 東京大学出版会, (1987), 434p. . .



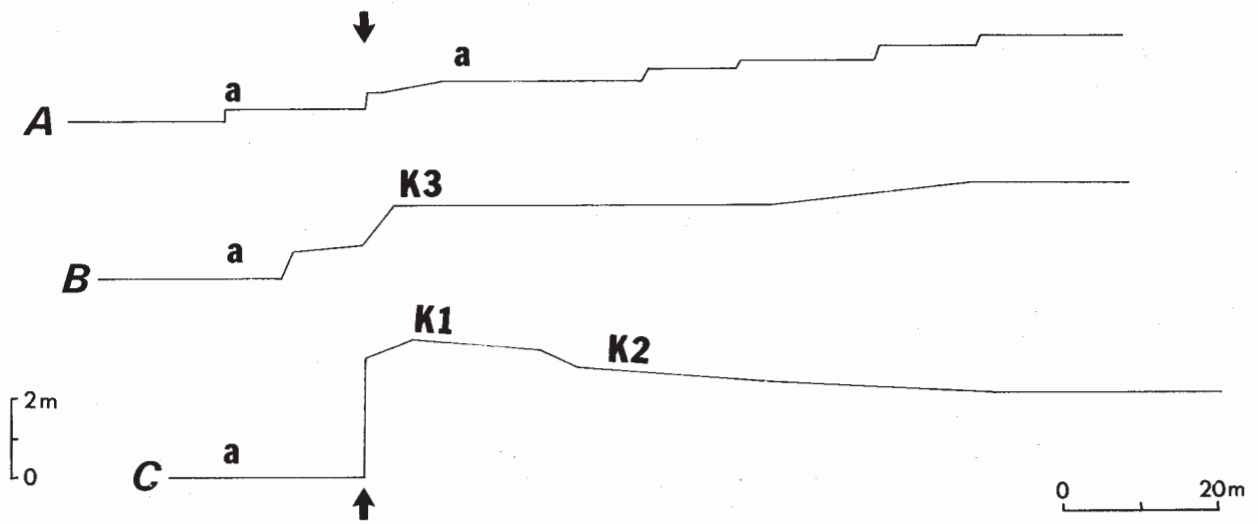
第1図 松本盆地周辺の糸魚川-静岡構造線活断層系 (A-B, B')
とトレンチ掘削地点 (GF: 牛伏寺断層)

Fig. 1 Active faults along the Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line (A-B, B') in and around Matsumoto Basin and the locality of the trench site (GF: Gofukuji fault).



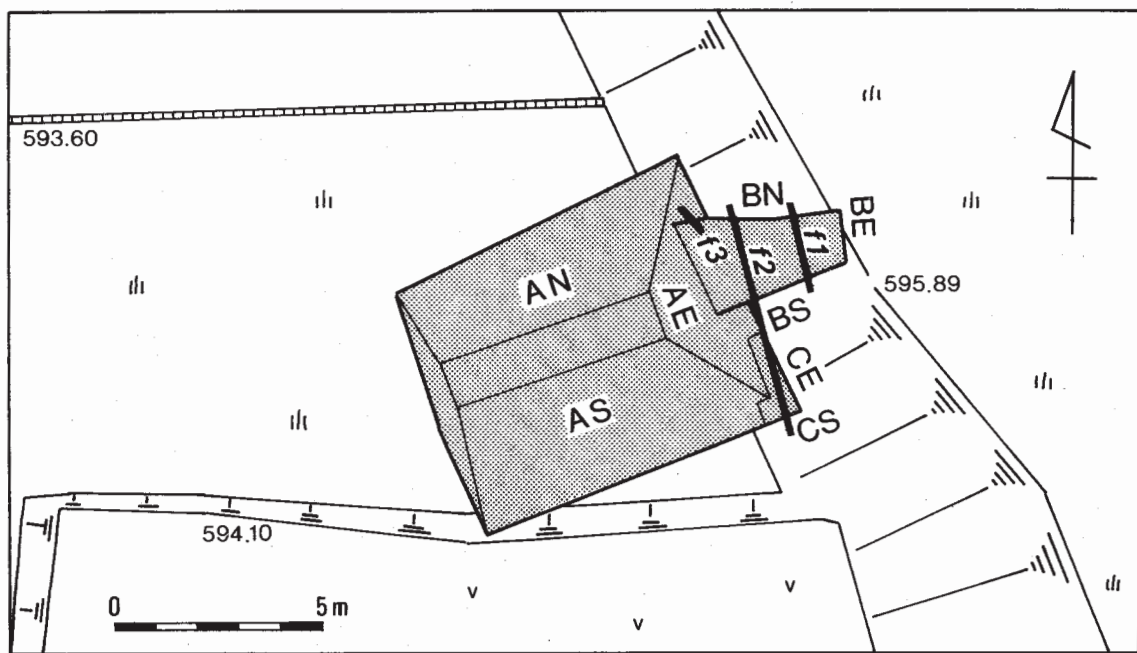
第2図 トレンチ掘削地点周辺の地形と段丘面区分（等高線は2,500分の1国土基本図，Ⅷ-JC 28-1に基づく）
 K1-K3：弘法山1-3段丘面，a：沖積面

Fig. 2 Large scale topographic map around the trench site and the distribution of the fluvial terrace surfaces. K1-K3: Koboyama 1-3 terrace surface, a: alluvial surface.



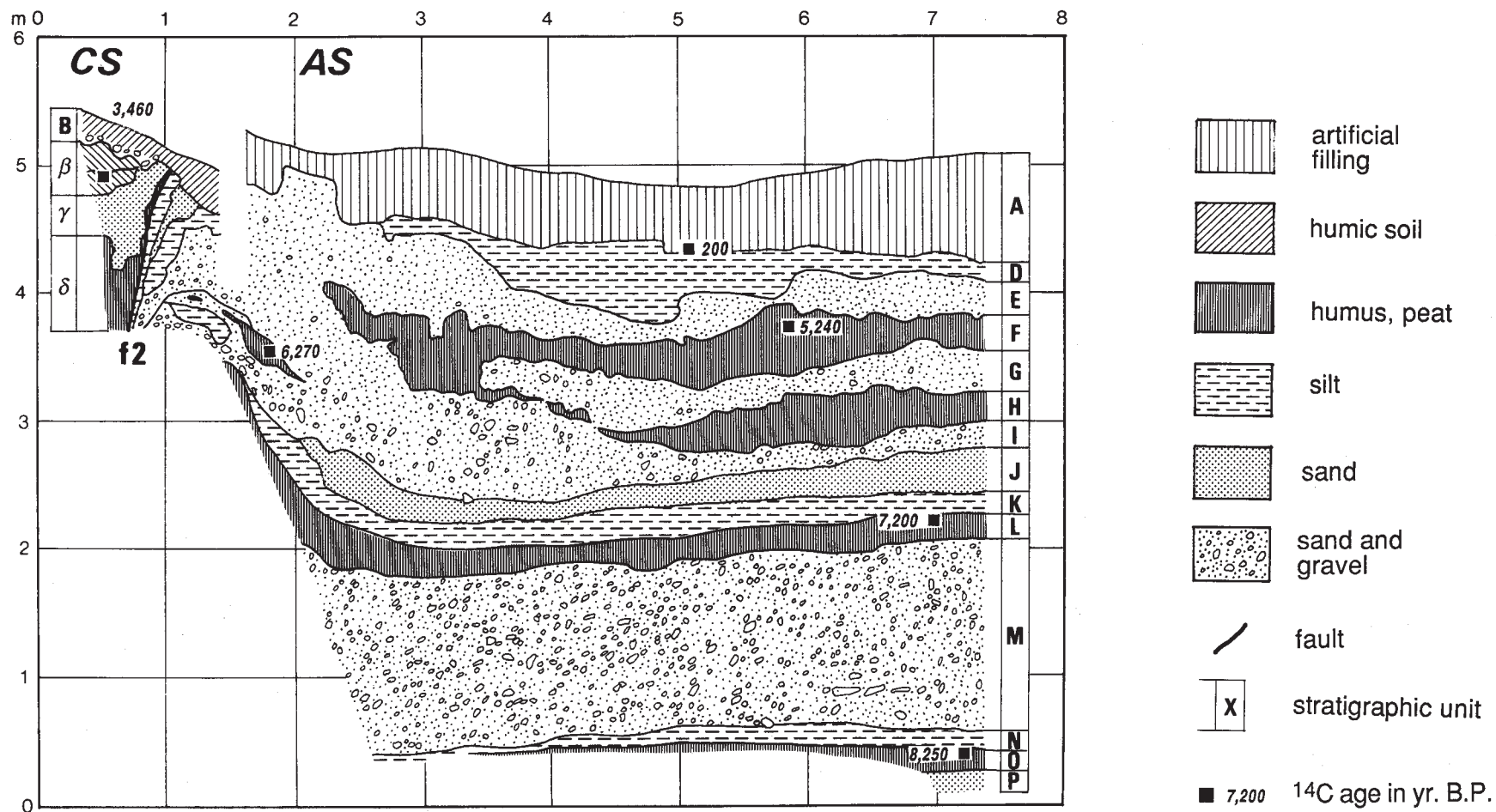
第3図 掘削地点北方の低断層崖にみられる垂直変位

Fig. 3 Vertical displacement of the terrace surfaces on the fault to the north of the trench site.



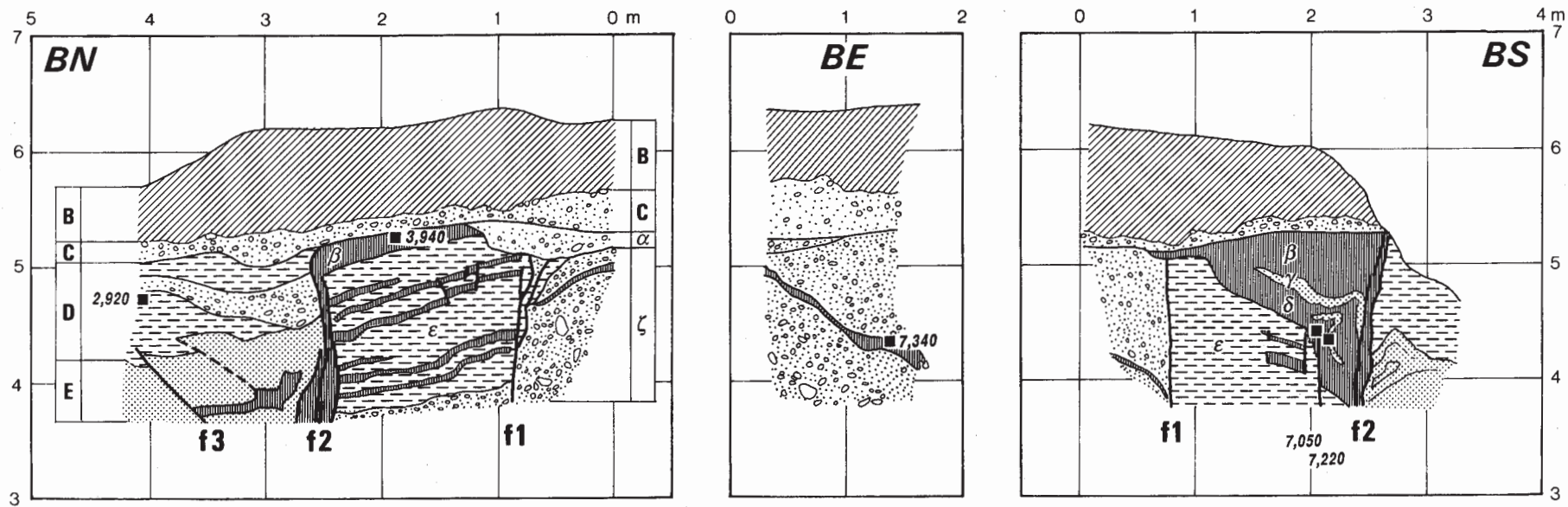
第4図 トレンチ付近の平面図と壁面の名称

Fig. 4 The plan of the trench and the name of each wall.



第5図 Aトレンチ南壁面のスケッチ

Fig. 5 Geological sketch of the exposure on the AS wall.



第6図 Bトレンチのスケッチ (凡例は図4に同じ)

Fig. 6 Geological sketches of the exposures of the B trench.